FUTURE HORIZON+



2021 | 01·02호
Vol. 49



미래연구 포커스

Metaverse, 가상과 현실의 경계를 넘어

과학기술정책 연구노트

- 공공행정 분야의 인공지능 활용 강화 방안
- 가상융합기술 확산을 위한 규제정책

미래연구인사이트

Global Trends 2040
: A More Contested
World의 시사점

STEPI 과학기술정책연구원
SCIENCE AND TECHNOLOGY POLICY INSTITUTE

VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

FUTURE HORIZON+

2021 | 01·02호
Vol. 49



발 행 인 문미옥

발 행 처 과학기술정책연구원

주 소 30147 세종특별자치시 시청대로 370
세종국책연구단지 과학인프라동 5-7F

전 화 044-287-2185

홈페이지 www.stepi.re.kr

편집위원 윤정현 김지은 김은아

디자인·제작 경성문화사

ISSN 2383-6466

미래연구 포커스 : 메타버스, 가상과 현실의 경계를 넘어

03 Intro: Metaverse, 가상과 현실의 경계를 넘어
윤정현 과학기술정책연구원 선임연구원

09 포스트 모바일, 메타버스 패러다임
김지현 프리랜서 테크라이터

19 메타버스 플랫폼 현황과 전망
한상열 소프트웨어정책연구소 선임연구원

25 메타버스 콘텐츠의 혁신 생태계와 지속 성장의 조건
김준연 소프트웨어정책연구소 책임연구원

과학기술정책 연구노트

31 공공행정 분야의 인공지능 활용 강화 방안
: 과학기술행정을 중심으로
양현채 과학기술정책연구원 연구위원

37 가상융합기술 확산을 위한 규제정책
강준모 정보통신정책연구원 연구위원

미래연구 인사이트

43 Global Trends 2040
: A More Contested World의 시사점
윤정현 과학기술정책연구원 선임연구원
이다은 과학기술정책연구원 선임연구원

Future Infographics

49 메타버스 시대의 도래, 게임 산업은 어디까지 확장할까?
김가은 과학기술정책연구원 선임연구원

미래연구 Book Review

51 포스트 코로나, 일상의 미래
윤정현 과학기술정책연구원 선임연구원

Metaverse, 가상과 현실의 경계를 넘어[1)]

윤정현 | 과학기술정책연구원 선임연구원



자료: 네이버 제트 코퍼레이션 https://www.naverz-corp.com/

들어가며

90년대 인터넷이 주도한 정보혁명이 인류에게 온라인이라는 새로운 가상공간을 열어주었다면, 디지털 사회로 상징되는 밀레니엄 시대에는 누구나 스마트폰을 통해 이들 세계에 접속할 수 있게 되었다. 이제 우리는 온라인 가상세계의 시공간적 확장을 넘어, 현실과 융합되고 있는 세 번째 대전환의 흐름을 목도하고 있다. 바로 '메타버스(Metaverse)'의 부상과 함께 말이다.

메타버스의 개념적 정의는 아직 학계에서 뚜렷하게 정립되지 않은 상태이다. 다만, '초월'을 뜻하는 'meta'와 우주를 뜻하는 'universe'의 합성어로서 인터넷 공간과 물리적 공간이 공존하는 '집합적 가상공존세계(virtual shared space)'를 의미한다고 볼 수 있다[1]. 닐 스티븐슨(Neal Stephenson)의 SF소설 'Snow Crash(1992)'에 처음 등장한 메타버스는 '나'를 상징하는 아바타 캐릭터를 통해 실생활의 다양한 활동들이 이루어지는 인터넷 기반의 3D 가상세계로 묘사되기도 하였다[2]. 단순히 기능적 차원에서 볼 때, 메타버스는 가상 인지 공간과 연결되어 공존하는 진화된 인터넷의 개념으로 설명되지만, 그 기저에는 언제나 새로움을 탐닉하고, 더 높은 성취감을 추구하는 동시에 안전한 도전을 희망하는 인간의 기본적인 욕구가 반영되고 있음을 알 수 있다. 특히, COVID-19(이후 코로나19)가 초래한 비대면 패러다임으로의 전환 과정에서, 메타버스는 현실세계에서 불가능한 다양한 사회·경제·문화적 활동을 실현하는 공간으로 변모하는 중이다. 최근 메타버스는 시공간의 제약을 뛰어넘는 확장성과 현실세계와 유사한 실재감을 기반으로 특히, 미래의 중심 소비층인 'Z세대'에 성공적으로 소구하고 있다.

현실세계의 비중 축소와 새로운 '확장가상세계'로의 진화

급속한 디지털 전환과 코로나19의 충격은 일상에서 온라인 가상공간이 차지하는 비중을 광범위하게 확장시켰다. 한국콘텐츠진흥원(2020)의 최근 조사에 따르면, 가상현실(VR) 게임을 경험한 이용자의 26.6%가 코로나19 이후 게임 이용 시간이 증가했다고 응답했으며, 특히, VR 게임 콘텐츠 구입 경험이 있는 응답자의 45.7%는 이전보다 콘텐츠 구입에 더 많은 돈을 쓴다고 답했다[3]. 그러나 주목할 점은 최근의 변화가 단순히 시간과 소비의 양적 증가에 그치지 않는다는 점이다. 가상공간 내 활동 범위와 성격에 대한 질적 변화의 흐름도 감지되고 있기 때문이다. 게임과 엔터테인먼트에 치중되어 있던 VR 서비스는 친교활동과 교육, 비즈니스의 영역으로 확장되는 중이다. 그 결과, 현실과 가상이 분리된 패러다임에서 매우 제한적 영역에서만 구현되었던 가상세계는 새로운 전기를 맞고 있다. 오감을 접목시켜 한층 진화된 상호작용이 가능하게 되었으며, 가상의 경험들이 현실과 긴밀히 연결되고 사용자 또한 두 세계의 공존을 익숙해하는 이른바 '혼합세계'가 펼쳐지고 있다. 더 나아가 가상의 공간이 실제 현실로 착각할 만큼 정교해지고, 일상의 활동 대부분이 구현됨으로써 굳이 두 세계의 영역을 구분할 필요가 없게 되는 '대체세계' 까지 바라볼 수 있게 되었다. 양자가 융합되고 현실과 가상의 경계를 허물어지는 이 같은 진화는 '확장가상세계'로서 메타버스의 시대가 본격화되고 있음을 의미한다.

이를 말해주듯, 오로지 현실세계에서만 가능할 것으로 생각되던 다양한 활동 가치들이 메타버스 가상세계에서 새롭게 구현되고 있다. 미국의 힙합가수 트래비스 스콧(Travis Scott)은 코로나19로 불가능해진 콘서트를 온라인 액션게임 포트나이트에서 온라인 형태로 개최하였다. 이날 45분의 공연을 통해 그가 올린 수익은 약 2000만 달러에 달한 것으로 추정된다[4]. 또한, BTS가 신곡 다이너마이트 안무를 최초 공개한 방식도 음악방송이나 유튜브가 아

1) 이 글은 2021 STEPI 신산업전략연구단 전략과제『원격경제의 부상과 새로운 혁신전략의 모색』의 제8장 "메타버스 분야의 혁신전략"을 토대로 작성되었다.

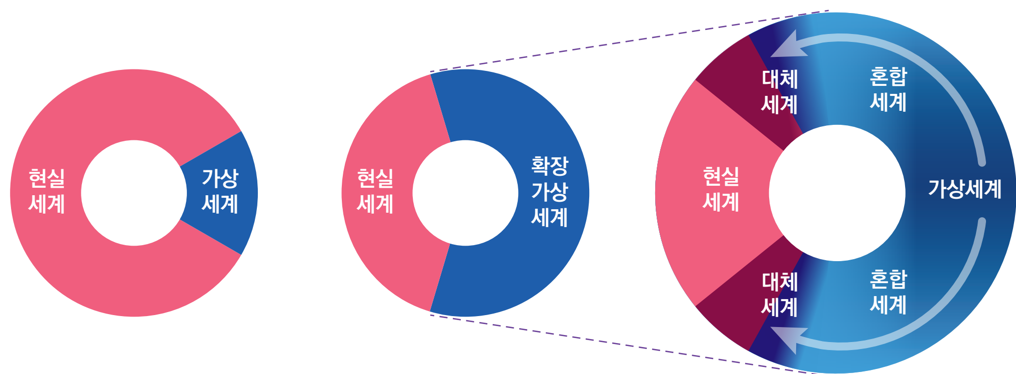
닌 포트나이트 게임 속의 아바타를 통해서였다. 이 뿐만이 아니다. 샌드박스 롤플레잉 게임 로블록스 안에는 게임 속에서 또 다른 게임과 아이템을 개발하고 있는 인력이 200만 명에 달하며, 40만 명은 아예 전업으로 종사하고 있다.

메타버스 세계의 유형과 특징

최근, PwC 컨설팅은 메타버스 시장이 2030년까지 1.5조 달러(세계 GDP의 1.81%)에 이를 것으로 전망한 바 있다[5]. 글로벌 IT 기업들 또한 메타버스를 포스트 인터넷 시대의 새로운 발전 공간으로 인식하고 있으며, 전문가들은 메타버스의 발전 잠재력을 예측하기 위해 다양한 관점에서 이들의 특징을 유형화하는 중이다. 가장 선구적으로 메타버스 분류 기준을 제시한 곳은 미국의 비영리 미래예측 기술연구단체 'ASF(Acceleration Studies Foundation)'라고 볼 수 있는데, ASF는 메타버스를 "가상적으로 향상된 물리적 현실과 영구적으로 결합된 가상공간의 융합"으로 정의하고 있다. 여기서 메타버스는 기술의 적용 형태(증강or시뮬레이션)와 대상의 지향 범위(내적-개인or외적-환경)의 축에 따라 〈표 1〉과 같이 분류된다. '증강현실(Augmented Reality)', '라이프로깅(Life-logging)', '거울세계(Mirror Worlds)', '가상세계(Virtual Worlds)'의 네 가지 유형이 바로 그것이다[6].

이들 네 가지 유형 중 상대적으로 빠른 성장을 보이면서 새로운 혁신 동력을 창출하고 있는 영역이 바로 VR·XR 기반의 메타버스 가상세계라 할 수 있다. 현실과 유사하거나 혹은 완전히 다른 대안적 세계를 디지털로 구축한 공간으로서 특징을 가지기 때문이다. 확장된 세계를 구현하는 동시에 현실을 대체할 수 있는 광범위한 사회 경제적 활동들을 지원해나가는 메타버스 가상세계에서, 사용자들은 실제의 자신을 상징하는 아바타를 통해 현실세계의 경제적, 사회적인 활동과 유사한 활동을 영위하게 된다[7]. 리니지와 같이 우리가 익히 알고 있는 온라인 롤플레잉 게임에서부터 세컨드 라이프와 같은 생활형 플랫폼에 이르기까지, 3차원 컴퓨터 그래픽 환경에서 구현되는 커뮤니티를 총칭하는 개념인 것이다. 나아가, 현실에 존재할 수 없는 새로운 세계가 창조될 수도 있으며, 그 안에서의 독특한 경험의 가치를 제공하게 된다[8]. 특히, 최근의 메타버스 가상세계에서의 활동은 놀이와 여가로서의 의미를 넘어 현실세계의 수익으로 연결되는, 경제적 가치창출의 공간으로 진화하고 있다.

[그림 1] 가상과 현실이 분리된 패러다임에서 확장 가상세계로의 진화



자료: 저자 작성

〈표 1〉 네 가지 유형의 메타버스 세계의 특징 비교

	증강현실 (Augmented Reality)	라이프로깅 (Life-logging)	거울세계 (Mirror Worlds)	가상세계 (Virtual Worlds)
정의	현실공간에 가상의 2D 또는 3D 물체가 겹쳐져 상호작용하는 환경	사물과 사람에 대한 일상적인 경험과 정보를 캡처, 저장, 전송하는 기술	실제 세계를 그대로 투영한 정보가 확장된 가상세계	디지털 데이터로 구축한 가상세계
구현 가치 (니즈)	현실세계와 판타지, 편의성을 결합한 몰입 콘텐츠 제공	방대한 현실세계의 경험과 정보를 언제든지 확인가능하며 타자와 공유 가능	외부정보를 가상공간에 통합, 확장함으로써 활용성 극대화	다양한 개인들의 활동이 가능한 현실에 없는 새로운 가상공간을 제공
핵심 기술	- 비정형 데이터 가공 - 3D 프린팅 - 5G 네트워크	- 온라인 플랫폼 - 유비쿼터스센서 - 5G 네트워크	- 블록체인기술 - GIS 시스템 - 데이터 저장, 3D기술	- 그래픽기술, 5G 네트워크, 인공지능, 블록체인기술
서비스 사례	- 포켓몬Go - 운전석 앞의 HUD - SNOW앱 - 코카콜라 프로젝트 - 방탈출 게임 - 3D아바타를 통한 SNS 활동 - 에어버스, BMW의 증강현실 스마트 팩토리	- S-health, Apple - 나이키+러닝 - 차량 블랙박스 - SNS(인스타그램, 유튜브, 페북 등) 매체의 블로그, Vlog, 피드 등	- 구글 Earth, 네이버, 카카오 지도 - 에어비앤비 - 미네르바스쿨 - Zoom 회의실 - 폴드잇 디지털 실험실 - 배달의민족 - 직방, 다방 등	- 포트나이트 - 마인크래프트 - 로블록스 - 동물의 숲 - 제페토 - 버버리 B서프 - 시뮬레이션 플랫폼
주요 대표 기업	- 나이앤틱 - 잉그레스 - 마이크로소프트 - 아마존 - 페이스북	- 나이키 - 삼성, 애플 - 페이스북, 트위터 - 마이크로소프트 - 아마존	- 구글, 네이버, 카카오 - 에어비엔비 - 마이크로소프트 - 아마존 - 페이스북	- Epic games - X-box game studio - 네이버Z - 닌텐도 - 엔씨소프트 - 마이크로소프트 - 페이스북
부작용 (도전요소)	- 현실이 중첩된 증강현실 공간 속의 혼란 - 증강현실 속 캐릭터 등에 대한 소유권	- 초상권 및 재산권 침해 - 내부기밀 유출 및 겸업금지위반 등	- 정보조작의 문제 - 거대플랫폼 락인 효과로 불공정거래	- 현실세계의 회피 - 도덕적, 윤리적 문제를 일으킬 무질서 우려

자료: 김상균(2020), ASF(2007), 이승환(2021)을 토대로 재구성.

기존 인터넷 공간과 구별되는 메타버스 가상세계의 특징

1. *(Be persistent)* 리셋이나 끝이 없는 무한히 계속되는 세계이며,
2. *(Be synchronous)* 현실과 동일한 시간 개념으로 모든 사람들이 메타버스에서 '살아갈 수' 있고,
3. *(Be a fully functioning economy)* 개인과 기업이 새로운 것을 만들고, 소비하고 소유하는 등 메타버스 내에서 거의 완전한 경제구조를 갖추고 있음

메타버스의 생태계의 주도권은 누가 가져갈 것인가?

기존 가상현실 시장이 빠른 속도로 성장하지 못했던 이유 중 하나는 콘텐츠가 다양하지 못했을 뿐 아니라 일회성 체험 위주가 대부분이었기 때문이다. 처음에는 누구나 호기심을 갖고 접하지만, 이후에도 지속적으로 찾는 이용자는 극소수였다. 하지만 최근에는 콘텐츠가 확장되고, 사용기기도 질적으로도 발전하면서 사용자의 다양한 요구수준에 따라 양질의 콘텐츠를 맞춤형으로 제공할 수 있게 되었다. PC와 스마트폰뿐만 아니라 VR, XR 전용기기를 폭넓게 지원하는 플랫폼이 등장하면서 이용자를 지속적으로 메타버스로 유인하는 환경이 조성되고 있는 것이다.

현재 메타버스 생태계를 바라보는 관점은 그 정의만큼이나 다양하며, 아직은 합의된 설명틀이 존재하지 않는다. IT기술 생태계의 관점에서 'CPND(콘텐츠·플랫폼·네트워크·디바이스)'로 나누거나 비즈니스 가치사슬에 기반한 'CPU(크리에이터·플랫폼·유저)'에 초점을 두기도 한다. 최근에는 메타버스 내 콘텐츠의 독창성과 경제적 가치에 초점을 둔 '인프라·플랫폼·콘텐츠·IP'로 바라보는 방식 또한 제기되는 중이다. 그러나 메타버스 생태계를 어떤 관점으로 분류해야 하는가와는 상관없이, 이들 시장을 주도하는 글로벌 IT 기업들은 어느 한 부문에 머무르려 하지 않고 있다. 플랫폼 인프라와 디바이스는 물론, 콘텐츠의 개발과 유통 서비스까지 장악함으로써, 이른바 모든 공급단계를 수직계열화하려는 듯한 움직임을 보이고 있다. 그렇게 함으로써 자신이 주도하는 메타버스의 세계 안에 사용자들을 붙잡아두려는 것이다. 마이크로소프트의 경우 자사의 콘텐츠를 점유율이 높은 독자적인 업무용 플랫폼 'Teams'에 연동시키는 전략을 취하고 있다. 페이스북 역시 VR기반의 SNS 앱 'Horizon' 뿐만 아니라, 성능, 가격, 연동성 측면에서 기존 HMD와는 비교할 수 없을 만큼 진일보한 퀘스트2에 이르기까지 플랫폼과 콘텐츠, 디바이스를 하나로 묶어 지배력을 극대화하는 중이다. 특히, 확대성의 측면에서 볼 때, 현재의 플랫폼들이 게임 및 엔터테인먼트 분야에 갇히지 않고, 다양한 산업으로 갈 수 있는 도전을 실현할 수 있느냐가 메타버스 성장의 변곡점이 될 것이다.

존속적 혁신인가, 파괴적 혁신인가?

메타버스가 궁극적으로 지향하는 세계는 현실의 다양한 활동들이 그대로 유지되며, 사용자에게 충분한 사회적·공간적 실재감을 제공하는 환경이다. 또한, 다중의 사용자들이 동시에 활동하는 가운데 자유로운 소통과 거래를 통한 경제적 가치도 창출되는 세계이다[9]. 즉, 현실에서 이루어지는 대부분의 활동이 메타버스에서도 그대로 구현되는 것이다. 이러한 맥락에서 일부는 메타버스가 지금까지의 2차원 인터넷 시대를 마감하는 종결자가 될 것이라 주장하기도 한다[10]. 이제 우리가 주목할 부분은 메타버스가 촉발할 혁신의 모습이다. 현실과 가상이 분리된 현재의 패러다임에서 기존 산업 구조는 크게 변하지 않은 채, 점진적인 작은 혁신들이 이어지는 양상으로 흐를 것인가? 혹은 지배자가 바뀌고 역동적인 생태계의 재편을 낳는 파괴적 혁신으로 이어질 것인가?

메타버스의 혁신을 어떻게 규정할 수 있느냐는 결국 우리가 어느 정도의 시점을 두고 조망할 것인지에 달려있다. 2007년 피처폰의 성능을 뛰어넘는 아이폰의 등장은 고가의 고품질 제품으로 주류 휴대폰 사용층을 장악해나간 '존속적 혁신' 전략의 사례로 초기에 인식되었다. 그러나 이후

아이폰이 몰고온 효과는 휴대폰 시장을 넘어 스마트폰 앱 생태계를 창출하고 컴퓨터와 노트북, 주류 인터페이스와 운영체계 시장을 재편하는 '파괴적 혁신'의 양상으로 귀결되었다. 이후 애플은 앱 개발자와 사용자를 연결하는 플랫폼 기반 사업 모델을 구축함으로써 오늘날과 같이 스마트폰이 PC와 자연스럽게 연동되고, 역할 상당 부분을 대체하는 결과를 낳았다[11].

이 같은 사례를 메타버스의 플레이어들에 적용해 본다면, 현재는 주로 VR·AR 시장에서 점진적인 혁신을 보이는 듯한 모습이 관찰된다. 이마저도 기기의 경량화, 배터리의 지속성, 네트워킹의 문제 등 기술적 측면의 난제들이 남아있는 것이 사실이다. 그러나 페이스북의 사례에서 보듯이 이들은 단지 제한적인 VR 플랫폼의 강자에 머무르려하지 않고, PC와 모바일 기반을 대체하는 차세대 컴퓨팅을 구축하려는 목표를 지향하고 있다. 다시 말해, 노트북이나 스마트폰을 가지고 다니지 않아도 VR 고글이나 안경의 형태로 어디에서든지 실감나는 3D환경을 띄우고 업무와 소통을 이어갈 수 있는 세계를 구축하려는 것이다[12]. 이는, 메타버스가 게임과 SNS를 넘어 다양한 비즈니스와 산업영역을 깨우는 메시지가 되는 순간, 새로운 국면으로 전환될 수 있음을 시사한다. 그렇다면 훗날 우리는 메타버스의 강자들이 불러온 인터넷 패러다임의 전환기를 잠시간의 존속적 혁신 뒤에 이어진 파괴적 혁신의 시대로 부르게 될지도 모른다.

---

1) Smart, J.M., Cascio, J. and Paffendorf, J., "Metaverse Roadmap Overview, 2007". Accelerated Studies Foundation. Retrieved 2010-09-23.

2) Stephenson writes: The words "avatar" (in the sense it is used here) and "Metaverse" are my invention, which I came up with when I decided that existing words (such as "virtual reality") were simply too awkward to use. http://metaverseroadmap.org/inputs4.html#glossary

3) 한국콘텐츠진흥원(2020),『2020 게임이용자 실태조사』, p. 18.

4) 한국콘텐츠진흥원(2021. 4. 6.),「트래비스 스콧'프트나이트'콘서트 수익 2,000만 달러, 실제 공연 수익의 10배」,『Naver 포스트 [글로벌 게임산업 트렌드]』, https://post.naver.com/viewer/postView.nhn?volumeNo=31145894&memberNo=28980604&vType=VERTICAL

5) 이승환(2021. 3. 17.), "로그인(Log In) 메타버스: 인간×공간×시간의 혁명",『SPRi Issue Report』, , pp. 1-2.

6) http://www.metaverseroadmap.org/overview/

7) 3분 과학(2021. 5. 3.), 메타버스 뜻과 4가지 유형, https://science3m.tistory.com/238

8) 이승환·한상열(2021. 4. 20.), "메타버스 비긴즈: 5대 이슈와 전망",『SPRi Issue Report』, p. 3.

9) 김상균(2020),『메타버스: 디지털 지구, 뜨는 것들의 세상』, (서울: 플랜비디자인), p. 23.

10) Roger James Hamilton(2020. 12. 19.),『The Metaverse: How it will end the Internet』, https://www.youtube.com/watch?v=WJecbZWSbVs

11) 클레이튼 크리스텐슨, 김태훈 역(2018),『파괴적 혁신 4.0』, (서울: 세종서적), pp. 16-17.

12) 한상열(2021. 5. 14.), "메타버스 플랫폼 현황과 전망",『원격경제의 부상과 새로운 혁신전략의 모색 2차 학습세미나』, 토론 내용.

포스트 모바일, 메타버스 패러다임

김지현 | 프리랜서 테크라이터



10년마다 ICT 플랫폼은 거대한 패러다임의 변화가 있어 왔다. 1990년대 PC통신, 2000년대 웹, 2010년대 모바일의 파고를 겪었던 것처럼 2020년 메타버스 세상이 성큼 다가오고 있다. 메타버스는 웹과 모바일이 우리 일상, 사회 그리고 비즈니스를 어떻게 바꾸어 놓을까? 어떤 기회와 위기를 가져다줄까?

메타버스의 이해와 역사

메타버스는 이미 20여 년 전부터 시도되어 오던 것으로 2020년 말부터 관련 기업들이 경쟁적으로 서비스를 선보이면서 ICT 산업에 새로운 패러다임으로 급속히 주목받고 있다. 최근 이렇게 주목받게 된 가장 큰 이유는 페이스북이 인수한 오큘러스라는 VR 제조업체에서 퀘스트2라는 가성비 좋은 기기가 인기리에 판매된 덕분이다.

백문이 불여일견

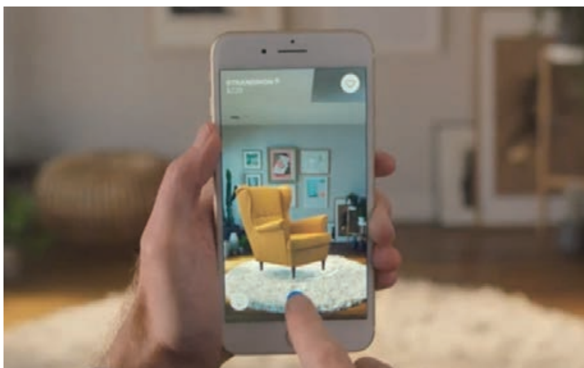
메타버스를 이해하는 가장 좋은 방법은 직접 경험해보는 것이다. 누구나 가지고 있을 스마트폰에서 앱스토어에 연결해 AR이라는 키워드로 검색을 해서 관련 앱들을 다운로드해보자. 이들을 사용하는 것이 곧 메타버스를 경험하는 것이다. 스마트폰 카메라로 보여지는 현실 속 공간에 디지털 정보가 겹쳐져서 입체적인 정보 해석을 가능하게 해준다. 이것을 증강현실 AR이라고 부른다. 일례로 가구 기업인 이케아의 AR 앱을 스마트폰에 설치해서 실행하면 카메라로 비춰진 집안 곳곳에 소파나 책상 등의 가구를 위치해서 볼 수 있다.

또한, 지금부터 훨씬 전인 2000년대 초반에 PC에 소프트웨어를 설치해서 사용할 수 있었던 세컨드 라이프는 가상의 공간을 유형하며 사람을 만나고 물건을 사고 팔며 건물을 지을 수도 있는 신개념의 소셜 서비스였다. 아직도 운영 중인 세컨드 라이프야말로 지금 유행하는 메타버스를 일찍이 선보인 셈이다.

또한, 포트나이트와 로블록스 등의 게임에서도 메타버스를 체험할 수 있다. 포트나이트에서는 소셜파티라는 공간을 통해 파티를 열거나 콘서트를 열어 게임이 아닌 음악을 듣고 사람들과 만나고 한데 어울어진 경험을 할 수 있다. 또한, 로블록스는 사용자가 직접 게임을 제작해서 다른 사용자들에게 제공할 수 있어 게임 내 공간에서 또 다른 게임을 즐길 수 있다. 이들 게임은 단순 게임을 넘어 게임 공간 속에서 다양한 경험을 할 수 있도록 해준다. 이 역시 메타버스의 일종이다.

또한, 비단 VR과 같은 디바이스를 이용하지 않더라도 디지털 가상과 아날로그 현실이 결합되어 보다 입체적인 경험을 할 수 있도록 해주는 게임들도 메타버스를 대중에게

[그림 1] 이케아의 AR 앱



자료: IKEA Youtube, https://www.youtube.com/watch?v=UudV1VdFtuQ(2021.05.04.)

[그림 2] 너무 일찍 선보였던 가상현실 소셜 서비스



자료: Koreagamedesk(2020), "Second Life Login: Possible Issues That Might Be Going Wrong"

가랑비에 옷 젖듯이 서서히 인식시키며 일상화하는데 일조하고 있다. 이 모든 서비스들이 메타버스 세상을 보여주고 있다.

메타버스 플랫폼의 구성

앞서 살펴본 서비스들은 광의적 의미로서 메타버스라 볼 수 있지만 최근 주목하는 메타버스의 범주로 보기에는 약한 것이 사실이다. 메타버스는 웹이나 모바일처럼 새로운 ICT 플랫폼으로서 제3의 인터넷 패러다임을 가져다 줄 것으로 기대된다.

웹 플랫폼의 구성 요소로서 컴퓨터, 윈도우, 초고속 인터넷이 있었고, 모바일의 경우 스마트폰, 모바일 OS, 4G LTE가 있었던 것처럼 메타버스 역시 VR/AR 디바이스와 클라우드 OS, WiFi나 5G와 같은 초고속 무선 인터넷으로 구성된다. 즉, 메타버스 사용을 위한 하드웨어와 소프트웨어, 네트워크가 있다.

세컨드 라이프와 같은 선진적 경험의 서비스가 빛을 발하지 못했던 것은 이를 제대로 체험할 수 있는 하드웨어가 없었기 때문이다. VR 디바이스를 끼고 양손을 움직여가며 공간을 실제 걷는 것처럼 몸을 움직이며 공감각적인 경험을 할 수 있도록 해주었다면 달랐을 것이다. 20여 년간 하드웨어와 사용자 경험을 북돋아 주는 인터페이스 기술들이 진화해오면서 드디어 완결된 경험을 가능하게 해주는 보편적 여건이 갖춰지면서 메타버스는 대중화의 물꼬를 틀 수 있는 조건이 만들어졌다.

[그림 3] 닌텐도의 마리오 카트 라이브



자료: Forbes(2020.10.05), "'Mario Kart Live: Home Circuit' Preview: Just The Most Nintendo Kind Of Thing"

현실과 가상의 결합

특히, 페이스북의 오큘러스 퀘스트2는 가격과 성능, 그리고 그간 문제시 되어오던 어지러움증과 부족한 콘텐츠 2가지의 문제를 해결하면서 2010년초 스마트폰의 본격적 보

[그림 4] 세 번째 ICT 패러다임, 메타버스

	2000	2010	2020
Platform	WWW	모바일	메타버스
Device			
Network	초고속인터넷	4G LTE	5G (wifi, airlink)
Paradigm	서버-클라이언트	클라우드	엣지컴퓨팅 (블록체인 NFT)
Killer app	Search	SNS	Social party
Input interface			
industry innovation	미디어-콘텐츠 산업 광고-마케팅 산업 유통-커머스산업	통신업/금융업 교통-모빌리티	제조업/엔터테인먼트 교육업/게임업...

자료: 저자 작성

급이 되던 시기와 비슷한 메타버스 대중화의 분위기를 만들어내고 있다. 2015년 경부터 일반 사용자들이 사용할만한 보급형 VR 디바이스들이 보급되어왔다. 하지만, 당시 이들 기기는 무엇보다 크기가 크고 무거울 뿐만 아니라 10여분 이상 사용하기 어려울 정도의 어지러움증을 유발해서 대중의 외면을 받아왔다.

또한, 이들 기기를 사용해서 볼만한 콘텐츠, 사용할만한 서비스가 없는 것도 보급 확산의 발목을 잡았다. 그만큼 이들 기기를 활용해 다양한 볼거리를 제공하는 3rd party 기업들이 적었던 것이다. 그 이유는 기기가 대중화되기에 가격, 성능 등의 한계가 있었고, 쉽게 개발할 수 있는 저작툴 등이 없어 개발하려면 상당한 시간과 노력이 들었기 때문이다. 하지만, 2020년부터 VR 서비스 개발을 손쉽게 할 수 있도록 도와주는 다양한 툴킷과 강력한 저작툴 등이 제공되면서 개발의 장벽이 낮아져 여러 스타트업들과 개인들이 속속 메타버스향 소프트웨어 개발에 참여하고 있다. 이제는 볼만한 콘텐츠가 크게 늘었다. 유튜브 등에서도 VR로 시청하기 적합한 360도 영상 콘텐츠도 제공되고 있어 그간 문제시되던 2가지의 문제도 해결되어 가고 있다.

[그림 5] 5년간 진화해온 메타버스 기기



자료: 저자 작성

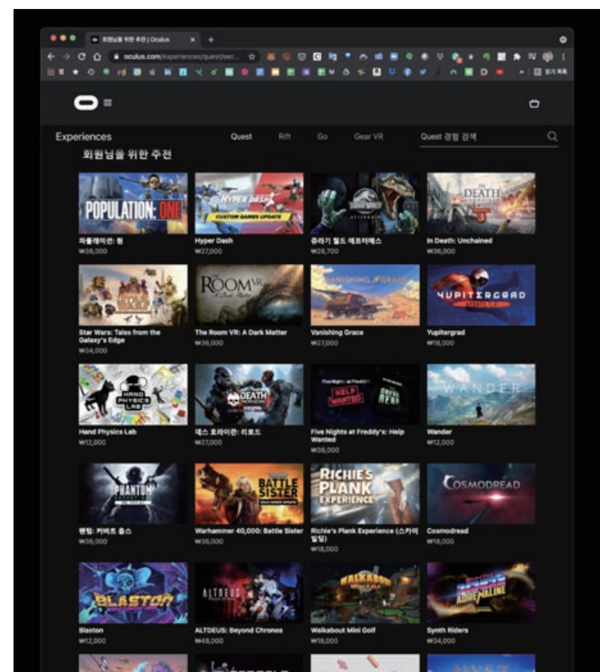
생태계 구성과 경쟁 구도

메타버스는 시장 태동기를 넘어 진입기를 앞두고 있다. 그런만큼 관련 기업들의 치열한 경쟁이 본격화되고 있다. 로블록스, nVidia와 같은 기업들은 기업 비전을 메타버스라고 공공연하게 밝히고 있기도 하다. 치열해지고 있는 메타버스 생태계의 구성과 경쟁 구도에 대해 살펴보자.

메타버스 생태계의 이해

메타버스에 대한 정의는 전문가마다 다양하게 바라보고 있다. 가장 일반화된 메타버스의 속성은 4분면으로 구분된 다이어그램이다. X축을 나를 중심으로 두고 주관적으로 주변을 바라본 것인지, 세상을 기준으로 객관적으로 바라볼 것인지로 구분하고, Y축을 실제 현실과 디지털로 만들어진 가상의 다른 세상으로 구분할 경우, 크게 4가지의 영역으로 메타버스를 분류할 수 있다.

[그림 6] 다양한 메타버스 콘텐츠, 서비스가 제공되는 오큘러스 스토어



자료: 오큘러스 홈페이지

1사분면은 내 하루의 현실 속 일상을 디지털로 기록하며 축적해가는 'Life logging'세계이다. 대표적으로 페이스북이나 인스타그램 등의 서비스이고 더 나아가서는 액션캠이나 손목에 차는 스마트 밴드 등을 이용해서 자동으로 우리의 살아가는 하루 속 가운데 내가 바라본 현실이나 내 신체의 바이오리듬의 변화를 기록하는 것이다. 이런 영역도 좁은 의미의 메타버스로 분류할 수 있다.

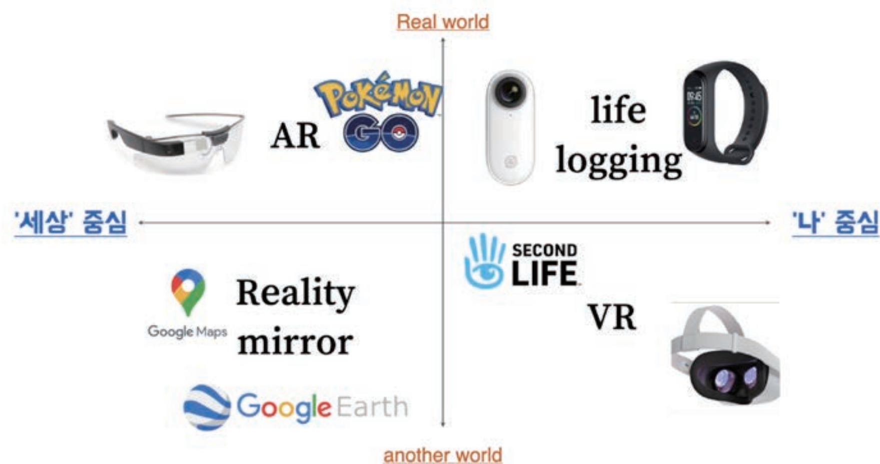
반면 2사분면은 현실 속 공간에 디지털로 구현한 정보나 오브젝트를 입혀서 보여주는 AR세계이다. 주로 스마트폰 앱으로 구현하거나 구글 글래스, MS 홀로렌즈와 같은 안경처럼 생긴 AR 기기를 통해서 구현되기도 한다. 닌텐도의 마리오 카트 라이브도 이 같은 AR 범주에 속한다. VR과는 달리 현실을 바탕으로 디지털을 투영하기 때문에 현실 속 공간이 메인이 된다.

3사분면은 현실을 디지털로 구현한 후 그렇게 구현한 디지털 공간에서 또 다른 디지털을 입혀 새로운 가상의 세계를 만든 reality mirror이다. 대표적인 것이 구글어스, 다음 지도 등으로 실제 우리가 사는 이 땅위의 거리와 건물을 그대로 디지털화하여 인터넷 가상공간에서 보고 그렇게 구현된 디지털 위에 맛집이나 회사, 길찾기, 대중교통 등의 서비스를 결합해 새로운 경험을 제공한다. life logging이 내 관점으로 일상을 기록한다면 reality mirror는 세상의 관점으로 현실을 기록한다.

마지막으로 4사분면은 나를 중심으로 새로운 가상공간이 구현되는 VR이다. 완전한 가상공간에는 현실이 그대로 투영되어 보일 수도 있지만 세상에 존재하지 않던 완전히 새로운 세계가 창조될 수도 있다. 현실에서 하던 경험을 보다 증강해서 제공하기도 하지만, 현실에서 할 수 없던 경험을 할 수도 있다. 이를 위해서는 AR처럼 VR을 제대로 사용하기 위한 전용 기기가 필요하다.

최근 주목받으면서 보급 확산의 시작점에 있는 영역이 바로 VR이다. life logging이나 reality mirror는 이미 웹과 모바일 앱을 통해서 구현되어 널리 사용되고 있으며 AR은 스마트폰 앱과 AR 기기 등을 통해서 특정 영역에서 일부 적용되어 활용되고 있다. 반면 VR은 가장 협의적 의미의 메타버스로서 기존에 우리가 사용해오던 웹, 앱 등의 서비스와 완전히 한 단계 도약한 새로운 레벨의 플랫폼으로서 주목할 만하다.

[그림 7] 4가지로 분류할 수 있는 메타버스의 속성



자료: 저자 작성

메타버스의 냉정한 현시점

최근의 VR의 판매 지표나 메타버스 관련 기업들의 상장과 기업가치 등을 볼 때, 메타버스 대중화의 물꼬를 튼 시점이 다가오고 있다는 사실은 누구도 부인하긴 어렵다. 하지만, 메타버스가 앞으로 모바일의 길을 갈 것이라고 단언하기에는 아직 거쳐야 할 난관이 많다.

가트너에서 개발한 기술의 성숙도를 표현하기 위한 시각적 도구인 하이프 사이클로 메타버스의 현재 위치를 대입해보면, 기술혁신이 궤도를 타서 상당한 대중의 관심과 사업가들의 기대를 한 몸에 받고 있는 거품 단계라고 볼 수 있다. VR이나 AR로 경험할 수 있는 서비스가 다양해졌고 어지럼증도 전작들에 비하면 많이 나아졌으며, 무게와 크기가 주는 압박감도 확연히 적어졌다. 하지만, 처음 경험하는 사용자에게는 여전히 부족하고 거북한 것이 사실이다. 처음 메타버스를 체험하거나, 모바일 앱을 통해서만 메타버스의 기본적 경험을 갖춘 사용자들이 VR 등의 본격적인 메타버스를 사용하면서 겪을 냉정한 비판이 메타버스 시장을 나락으로 빠지게 만들 수 있다.

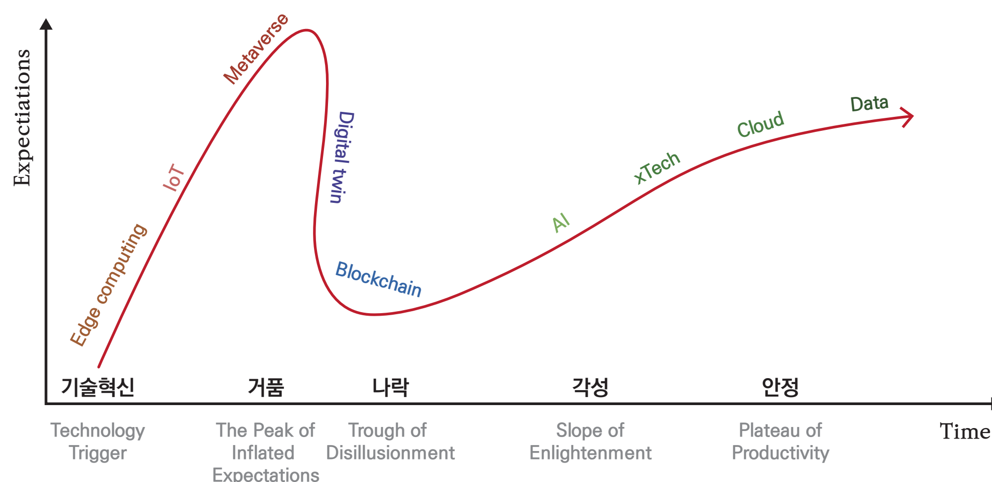
하지만, 이 과정을 극복하면서 보다 나은 기술적 진화와 서비스 경험들이 만들어지고 킬러앱 등이 나오기 시작하는 각성의 단계를 지나면 기존의 웹, 모바일이 그랬던 것처럼 메타버스 또한 본격적인 고도성장을 하게 될 것이다.

다양한 경쟁기업들의 구도

그런 면에서 메타버스를 만들어가는 기업들의 경쟁 구도를 잘 이해하고 벤치마킹을 해야만 비즈니스의 기회를 찾아 나설 수 있을 것이다. 메타버스는 크게 VR, AR 등의 MR 하드웨어를 만드는 제조와 그 하드웨어에 탑재되어 다양한 서비스들을 만들 수 있도록 도와주는 SW 플랫폼 그리고 메타버스에서 사용할 수 있는 킬러앱 즉 서비스들로 구분할 수 있다. 마지막으로 메타버스를 구현하기 위해 필요로 하는 클라우드와 각종 엔진 등의 저작툴이 있다. 이렇게 4가지 영역에서 치열한 사업 추진을 하는 기업들이 향후 메타버스 시장을 주도할 것으로 전망된다.

우선 페이스북과 MS는 하드웨어, 소프트웨어 플랫폼, 서비스 전 분야에서 공격적 행보를 취하고 있다. 이미 2014년 페이스북은 당시 가장 유망했던 VR 제조사인 오큘러스를 20억 달러에 인수해 일찌감치 메타버스 준비에 나서왔고 horizon이라는 메타버스의 킬러앱을 개발 중에 있다. MS는 2015년 홀로렌즈라는 증강현실 HMD 기기를 소개

[그림 8] hype cycle로 바라본 기술의 현시점



자료: 저자 작성

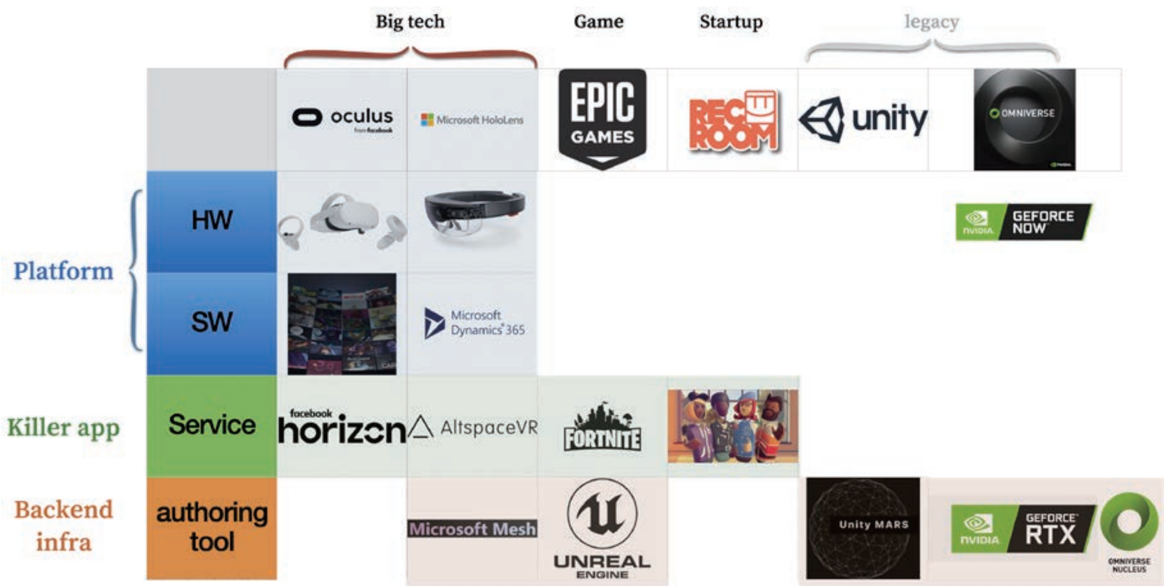
한 이후 윈도우 및 에저 등과 연결해 기존의 PC 사용자 경험을 AR로 확장하는 노력들을 해왔다. 이어 2017년 가상현실용 소셜 앱 회사인 알트스페이스VR을 인수해 메타버스 킬러앱에 대한 대응도 해오고 있다. 또한, 2021년 MS의 개발자 컨퍼런스인 이그나이트에서 Microsoft Mesh라는 메타버스 개발툴을 발표하기도 했다.

구글은 2013년경 구글 글래스라는 AR 기기를 출시했고, 2016년에는 Cardboard라는 스마트폰을 이용한 VR 경험을 할 수 있는 툴킷을 선보이기도 했다. 또한, 2022년경에 애플도 AR 기기를 출시한다는 소문이 있어 이렇게 빅테크 기업 네곳은 메타버스 시장을 하드웨어-소프트웨어 플랫폼 그리고 서비스 부문 등에서 전방위의 행보를 보이고 있다.

또한, nVidia는 메타버스 서비스 개발이나 운영을 위해 필요로 하는 칩셋, 저작툴 등에 주력하고 있으며, Unity와 에픽게임즈는 게임을 넘어 메타버스를 위한 엔진을 개발하고 있다. 이러한 엔진이나 저작툴을 이용하면 메타버스 공간이 현실보다 더 진짜같은 선명한 모습으로 구현될 수 있고 빠르게 움직여도 이미지나 공간이 왜곡되지 않을 수 있다. 모바일 앱이 늘어나면서 AWS와 같은 클라우드 비즈니스가 성장한 것처럼 메타버스가 성장하면 자연스럽게 백엔드 인프라(Backend infra), 시스템 관련 기술에 대한 수요도 커질 것이기에 기업들은 이 영역에 주력하고 있다.

반면 서비스 영역에서 주력으로 경쟁하는 기업들은 규모에 무관하게 다양한 기업들이 참여하고 있다. 기존의 게임업체인 에픽게임즈의 포트나이트, 최근 상장한 로블록스, 닌텐도의 동물의 숲처럼 기존 게임 기반으로 메타버스향 서비스를 통합하는 움직임도 있고, 메타버스 유니콘 기업으로 1조 이상의 기업가치로 평가받는 Rec Room, 메타버스의 ZOOM으로 평가받는 Spatial, 국내의 네이버 자회사 밴드에서 출시한 제페토와 SKT의 Jump VR 등이 메타버스 킬러앱들로 경쟁 중에 있다. 앞으로 더 많은 기업들이 메타버스 서비스에 뛰어들면서 새로운 비즈니스의 기회를 엿볼 것이다.

[그림 9] 4가지 층위에서 일어나는 치열한 메타버스 전쟁



자료: 저자 작성

비즈니스 기회와 전망

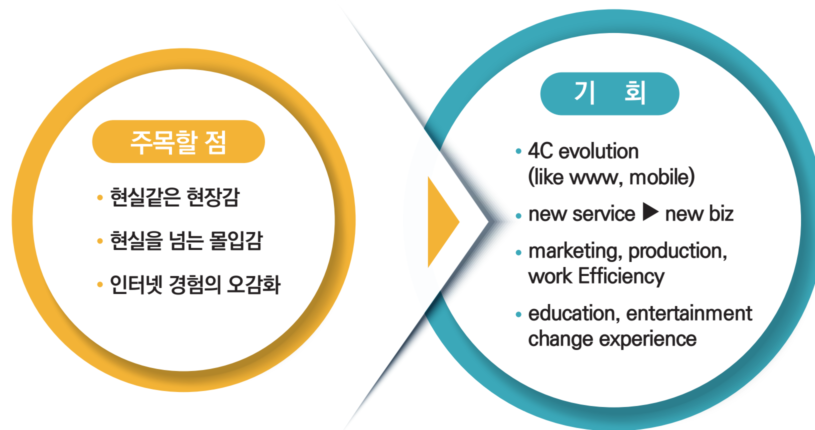
늘 새로운 ICT 플랫폼은 언제나 신사업의 기회를 만들어 냈다. 웹을 통해 이커머스와 포탈 비즈니스가 잉태되고, 모바일로 인해 모빌리티와 핀테크, 배달산업의 혁신 기회가 만들어진 것처럼 메타버스 역시 새로운 시장의 가능성을 만들어낼 가능성이 높다.

메타버스의 특징과 산업 혁신

모바일은 웹과 어떤 차별화된 특징을 가지고 있을까? 컴퓨터처럼 고정된 공간이 아닌 움직이면서 인터넷 사용이 가능하고, 현재의 위치를 정확하게 측정할 수 있으며, 카메라와 마이크, 자이로센서 등의 다양한 정보를 입력하고 주변 상태를 인지할 수 있다. 덕분에 컴퓨터에서 하지 못하는 새로운 경험이 가능해진다. 내 위치를 기준으로 음식 배달을 주문하고 택시를 호출할 수 있으며, 내비게이션 앱을 이용해 실시간 위치추적이 가능하다. 그 외에도 은행앱 등을 이용한 금융거래도 카메라의 얼굴 인식이나 지문 인식, 그리고 스마트폰 고유의 USIM 정보 등을 활용한 인증 기술을 통해 구현 가능하다.

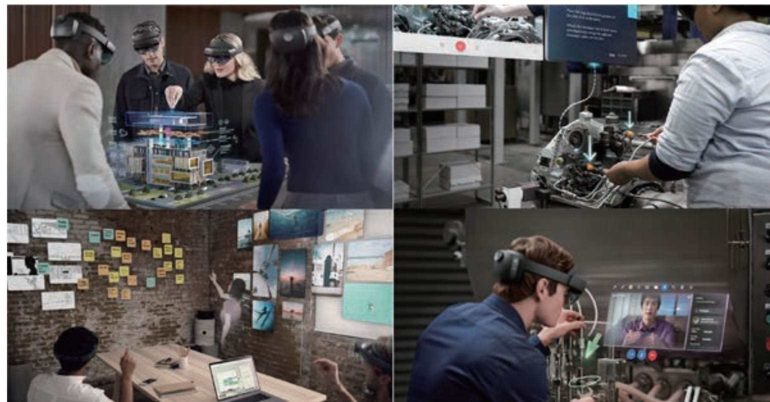
이처럼 메타버스도 기존의 웹, 모바일과는 다른 특징을 가진다. 현실같은 현장감과 몰입감을 주는 새로운 경험을 제공한다는 점이다. 현실과 가상이 통합된 새로운 디지털

[그림 10] 웹, 모바일과 또 다른 메타버스의 특징으로 인한 혁신의 기회와 신사업 가능성



자료: 저자 작성

[그림 11] 회의와 공장 생산 공정에 적용된 메타버스 기술



자료: 저자 작성

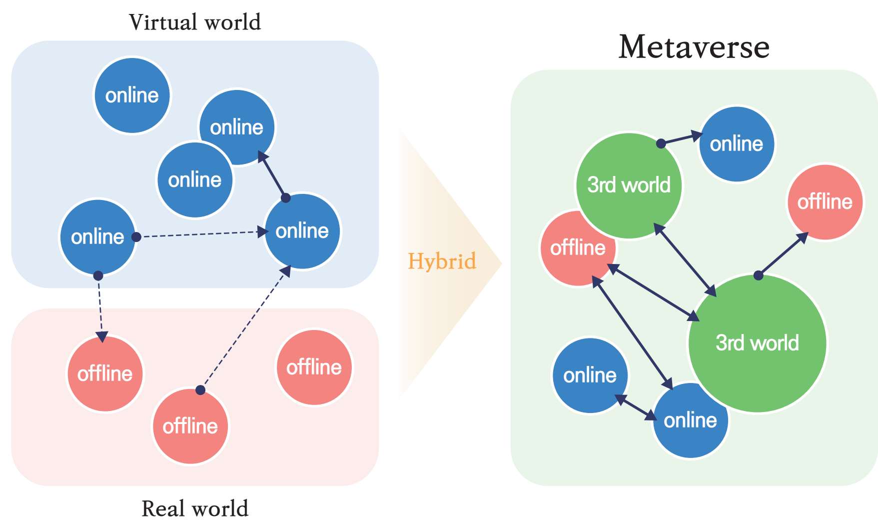
경험을 제공하고, 시신경으로 시각 정보가 광범위하게 들어올 뿐 아니라 내가 바라보는 방향과 고개의 움직임, 손의 움직임, 몸짓 등의 제스처까지도 인식되어 그것이 디지털에 구현된다는 점이 기존과 다른 점이다. 그 덕분에 웹과 차별화된 모바일처럼 모바일과 또 다른 특화된 서비스 개발을 가능하게 해준다.

모바일에서는 웹에서도 제공되던 서비스가 다르게 운영되기도 하고, 기존 웹에는 없던 새로운 서비스가 제공되기도 했다. 즉, 웹에도 있던 온라인 쇼핑이 그대로 모바일에도 이어지고 뉴스, 부동산, 카페, 블로그, 메일 등의 서비스도 고스란히 모바일 앱으로도 운영된다. 반면, 웹에는 없던 배달 서비스나 간편결제, 택시 호출 등은 모바일에 특화되어 제공된다. 마찬가지로 메타버스 역시 기존에 우리가 인터넷으로 사용하던 서비스가 좀 더 증강된 모습으로 구현되거나, 과거에는 경험할 수 없었던 새로운 개념의 서비스가 탄생되어 새로운 비즈니스 기회를 만들어낼 것이다.

당연히 communication, community, contents, commerce 등의 기존 서비스들은 메타버스의 특성에 맞게 다른 형태로 진화되어 재탄생할 것이다. 또한, 공간의 개념이 들어간 실시간 소셜 서비스나 새로운 게임, 영상 서비스들이 메타버스의 신 킬러앱으로서 탄생할 것이다. 그 지점에서 새로운 비즈니스의 가능성이 열릴 것이다. 당연히, 그러한 서비스의 진화는 마케팅, 홍보, 영업 등의 비즈니스 도메인에도 적용되고 혁신의 기회를 만들어 낼 수 있을 것이다. 더 나아가 이 기술은 공장이나 사무실 등에 적용되면서 생산성을 높이고 효율성을 향상시켜줄 것이다. 이미 공장에서의 스마트 생산을 위한 기술로서 디지털 트윈, AR 등의 기술이 적용되어 스마트 팩토리를 구현하고 있다.

특히 메타버스는 교육과 엔터테인먼트 산업에 적용되면서 그 진가가 발휘될 것이다. 교사와 학생, 학생간 수업 그리고 예술가, 뮤지션과 팬 그리고 팬들간에 소통하고 공감하는 과정에서 메타버스 기술은 그 이전 오프라인이나 온라인에서 경험하던 것보다 더 효율적이고 몰입감 넘치는 경험을 제공할 것이다. 그 과정에서 새로운 비즈니스 혁신의 기회가 만들어지고 이를 위한 관련 솔루션도 필요로 할 것이고 이 모든 것이 비즈니스의 기회가 될 것이다.

[그림 12] 현실과 가상의 밀결합으로 만들어지는 메타버스 세상



자료: 저자 작성

제3의 세계

2018년에 개봉한 스티븐 스필버그의 SF 영화인 '레디 플레이어 원'이 메타버스를 가장 잘 표현했다고 볼 수 있다. 이 영화 속 주인공은 2045년 미래 시대에 암울한 현실을 도피해 가상현실인 오아시스에서 원하는 캐릭터로 탐험하며 가상현실에 푹 빠져 산다. 오아시스 창업자가 죽으며 유언으로 남긴 미션을 수행해 오아시스를 소유하게 된 주인공은 현실보다 가상세계에 빠져 살며 발생하는 사회 문제를 깨닫고 오아시스를 1주일에 2번 문을 닫아 현실 세계를 돌아보라는 메시지를 전달한다.

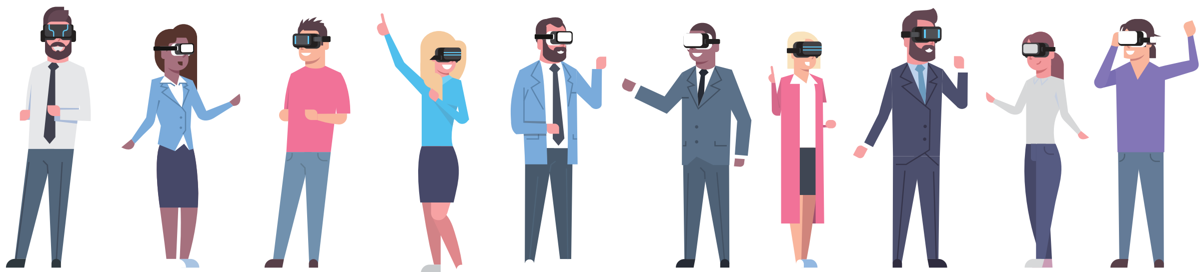
메타버스가 가져오는 사회적 이슈는 웹, 모바일과는 비교도, 상상도 할 수 없을 만큼 클 것이다. 인간을 사칭한 AI로 발생되는 사기부터 메타버스 은둔자, 국가의 통제를 벗어난 가상세계가 갖는 빅브라더 이슈, 사생활과 데이터 보호 문제 등이 대표적이다. 그렇다고 어설픈 정책적 규제는 오히려 국내 기업의 성장만 제약해 해외의 메타버스 서비스가 더 커지게 되는 불평등을 양산할 수도 있다.

[그림 13] 가상현실 세상을 다룬 영화



자료: 저자 작성

그렇기에 어떤 정책과 제도를 통해 메타버스의 순기능을 강화하고, 사회적 문제를 최소화할 수 있을지에 대해 면밀히 검토해야 한다. 그것을 점검하기 위해서는 탁상공론이나 기존의 잣대로 메타버스를 진단하려 하지 말고 직접 체험해보며 남용과 오용, 악용의 문제가 무엇이고 활용과 기대의 가능성은 무엇일지를 살펴보는 전향적 자세가 필요하다.



메타버스 플랫폼 현황과 전망

한상열 | 소프트웨어정책연구소 선임연구원



메타버스의 개념

'메타버스(Metaverse)'는 1992년 닐 스티븐슨(Neal Stephenson)의 소설 '스노우 크래쉬'에서 처음 등장한 용어로서 자신을 대리하는 아바타(Avatar)를 통해 활동하는 3차원(3D) 가상세계를 의미한다. 2000년대 초반, 구글의 3D 지도 서비스인 '구글 어스(Google earth)', 3D 가상세계인 '세컨드 라이프(Second Life)' 등이 등장하면서 3D 웹(Web)에 대한 관심이 높아지고 사회적, 경제적 활동이 가능한 새로운 미래 공간으로서 메타버스에 대한 논의가 본격화되기 시작했다. 2006년 5월, 미국미래학협회인 ASF(Acceleration Studies Foundation) 주관으로 메타버스 로드맵 서밋(Metaverse Roadmap Summit)이 개최되었으며, 메타버스 개념과 전망에 대한 행사 토론 내용은 2007년에 '메타버스 로드맵(Metaverse Roadpmap, 이하 MVR)' 보고서[1]로 발표되었다.

ASF는 MVR 보고서에서 메타버스를 구현 공간과 정보 형태에 따라 4가지 형태로 구분하였다. 첫 번째 형태인 증강현실(Augmented Reality, AR) 세계는 현실에 외부 환경정보를 증강하여 제공한다. 두 번째, 라이프로깅(Lifelogging) 세계는 개인·개체들의 현실 생활 정보를 기반으로 구현된다. 세 번째, 거울 세계(Mirror Worlds)는 외부 환경정보를 기반으로 현실을 모방한 가상공간을 의미한다. 네 번째, 가상 세계(Virtual Worlds)는 현실의 경제사회적 환경과 유사하게 구축된 가상공간으로 교육, 쇼핑, 업무까지 다양한 개인·개체들의 활동이 가능한 환경이다.

ASF는 이러한 유형들이 서로 구분되기보다는 융복합되는 형태로 발전할 것으로 전망하면서, 메타버스는 '가상적으로 확장된 물리적 현실(virtually-enhanced physical reality)'과 '물리적으로 영구화된 가상공간(physically persistent virtual space)'의 융합으로 정의하였다. 즉, 기존에 3D 가상세계로 논의되었던 메타버스 개념에 '현실'을 더하여 범위를 확장하고, 가상과 현실의 적극적 상호작용을 통한 진화 방향을 제안한 것이다[2]. 이러한 관점에서, 메타버스는 "현실과 가상이 상호작용을 통해 공진화하고 새로운 산업, 사회, 문화적 가치를 창출하는 세상"으로 볼 수 있다[3].

메타버스 플랫폼으로의 진화

초기 메타버스는 게임 등 가상 세계 유형의 유희적 서비스 형태가 주류를 이루었다. 2D 형태의 전자게임은 3D 그래픽 기술과 인터넷 발전에 힘입어 가상 세계로 많은 이용자를 불러 모았다. 이후 PC, 스마트폰 확산과 더불어 싸이월드(Cyworld), 세컨라이프(Second Life), 페이스북(Facebook) 등 생활·소통(Life communication) 서비스 형태의 라이프로깅 메타버스가 대중화되었다.

ASF에서 전망한 바와 같이, 메타버스는 가상세계, 라이프로깅 등 기존 유형 간 융복합이 활발히 이루어지는 형태로 진화하고 있다. 3D 아바타(Avatar) 커뮤니티 서비스를 제공하는 제페토(Zepeto)는 가상 세계에서 아바타를 통한 라이프로깅 서비스를 제공한다. 이용자들은 아바타를 통해 가상공간을 돌아다니며 친구 아바타와 사진을 찍고, 아바타를 주인공으로 한 미니 드라마를 만들기도 한다. 영국 호핀(Hopin)의 가상 세계 기반 컨퍼런스/이벤트 서비스는 회의 참가자 및 진행 사항 등 라이프로깅 정보 분석이 가능하다. AR, VR 등 가상-현실 간 융합을 촉진하는 XR(eXtended Reality) 기술의 발전과 더불어 메타버스 4가지 형태 간 상호작용과 융복합은 더욱 가속화될 것으로 전망된다.

최근 메타버스 서비스는 외부 지식재산권(Intellectual Property, IP) 사업자들과의 제휴를 통한 '양면시장형 생태계 구축', 이용자가 아이템 등 콘텐츠를 직접 제작할 수 있는 '창작 도구 도입', 창작물의 수익화를 지원하는 가상화폐 등 '거래 시스템 구축'을 통해 플랫폼 비즈니스로 발전하고 있다.

제페토의 경우, 다양한 외부 IP 사업자와의 협력관계를 확대하고 있다(〈표 1〉 참조). 제페토 전체 사용자 수 2억명 중 80%가 10대 청소년이다[4]. 10대~20대가 주요 소비자인 패션, 엔터테인먼트, 제조, 방송 등 분야의 IP 사업자에게는

메타버스는 자사 홍보 및 보유 IP 사업을 확장할 수 있는 기회이다. IP를 접목한 가상 아이템을 출시하거나 전용 홍보 공간을 마련하여 브랜드 이미지 향상 및 부가 수익 창출이 가능하다.

미국 온라인 게임 플랫폼인 로블록스(Roblox)는 이용자가 직접 게임을 제작할 수 있는 '로블록스 스튜디오(Roblox Studio)'라는 창작 도구를 제공하고 있다. 스튜디오를 이용하면 프로그래밍 지식이 부족해도 간단하게 게임을 제작하고 로블록스 플랫폼에 등록 및 판매가 가능하다. 로블록스에는 7백만명의 개발자가 있으며, 등록된 게임 수는 5,000만개가 넘는다. 제페토도 이용자가 직접 아이템을 만들 수 있는 '제페토 스튜디오'를 제공하고 있다. 제페토의 전체 아이템 중 80% 이상이 이용자 제작 아이템이며, 아바타 의상 아이템의 경우에 하루 7,000~8,000개씩 신제품이 만들어지고 있다[5].

로블록스와 제페토에서 아이템 거래는 전용 가상화폐를 통해서 이루어진다. 로블록스의 경우, 게임이나 아이템 구매는 자체 가상 화폐인 '로벅스(Robux)'로 가능하다. 이용자들은 로벅스를 구매하여 게임이나 아이템 취득에 사용한다. 게임을 만든 개발자는 판매대금으로 로벅스를 받아 현금으로 교환할 수 있다. 로블록스에 따르면, 2020년 9월 30일 기준으로 개발자 커뮤니티에 지급한 금액이 2억 달러를 넘었다[6]. 더샌드박스(The Sandbox), 디센트럴랜드(Decentraland) 업랜드(Upland) 등 블록체인 기반 메타버스 게임 플랫폼에서는 자체 발행한 특정 암호화폐를 사용해 아이템 거래가 가능하다.

즉, 다양한 외부 사업자와의 연계, 사용자 창작 콘텐츠 활성화, 가상화폐 등의 거래 시스템 구축은 메타버스 플랫폼으로의 새로운 콘텐츠 유입, 콘텐츠 제작자의 수익 향상으로 이어진다. 이는 새로운 사용자 참여와 콘텐츠 제작자의 재투자를 유도하는 선순환적 네트워크 효과를 통한 메타버스 플랫폼의 지속적인 성장을 가능하게 한다.

다양한 산업으로 향하는 메타버스 플랫폼

로블록스, 제페토 등 메타버스 플랫폼은 현재 B2C 분야 가운데 주로 게임, 엔터테인먼트, 생활·소통 분야에 초점을 맞추고 있다[7]. 이외에도 제조, 의료, 건축 등 다양한 전문 분야 종사자를 대상으로 개발한 메타버스 플랫폼들도 등장하고 있다.

엔비디아(NVIDIA)의 실시간 3D 디자인 협업 플랫폼, '옴니버스(Omniverse)'는 다수의 개발자 협업이 가능한 가상세계 메타버스를 빠르게 구현할 수 있다. 디지털 트윈(Digital Twin)을 통한 다양한 산업 분야의 시뮬레이션도 가능하다. 예를 들어, 자동차 제조 회사는 옴니버스를 활용

〈표 1〉 메타버스 플랫폼과 IP 사업자 제휴·협력 사례

구분	내용
구찌 (패션)	SNS기반 메타버스 플랫폼, '제페토'와 제휴하여 구찌 IP를 활용한 아바타 패션 아이템 출시 및 브랜드 홍보 전용공간을 구축
YG, JYP 외. (엔터테인먼트)	'제페토'에 소속 연예인에 특화된 전용 가상공간을 만들고 소속 연예인 아바타들을 배치하여 사인회, 공연 등 이벤트 개최
LG전자 (제조)	게임기반 메타버스 플랫폼, '동물의 숲' 게임 공간에 LG 올레드 TV소개, 게임 이벤트 등을 개최하는 올레드 섬(OLED ISLAND) 마련
다이아TV (방송)	'제페토'와 CJ ENM의 1인 창작자 지원 사업 다이아TV(DIA TV)가 제휴를 맺고 상호 인플루언서(Influencer) 진출 협력 추진
순천향대 (교육)	SKT 메타버스 플랫폼, '점프VR' 내 순천향대 본교 대운동장을 구현한 뒤에 대학총장과 신입생들이 아바타로 입학식 진행
한국관광공사 (공공)	'제페토'에 익선동, 한강공원 등 서울의 관광지를 모사한 가상공간을 만들고, 제페토 해외 이용자를 대상으로 한국여행 홍보 이벤트 진행

자료: 이승환·한상열(2021.4.20.), 「메타버스 비긴즈(BEGINS): 5대 이슈와 전망」, 『SPRi 이슈리포트』, 일부 수정

해 새로운 자동차 생산 라인을 디지털 트윈으로 가상세계에 구현한 시뮬레이션을 통해 비효율적인 부분이나 오류를 미리 파악할 수 있다.

마이크로소프트의 원격 협업 플랫폼, '메쉬(Mesh)'는 서로 다른 지역에 있는 사용자들이 아바타를 통해 서로 같은 공간에서 일하는 것처럼 느끼도록 지원하는 혼합현실(Mixed Reality, MR)기반의 메타버스 플랫폼이다. 현실 객체와 가상 정보를 동시에 볼 수 있어, 환자 수술, 장비 수리, 시제품 검토 등 의료, 제조, 디자인 등 다양한 영역에서 시공간적 제약을 극복한 협업이 가능해진다. 마이크로소프트 메쉬 외에도 스페이셜(Spatial), 글루(Glue) 등 메타버스 기반의 다양한 협업 플랫폼들이 개발되고 있다.

구글과 애플은 AR 기반의 메타버스를 쉽게 구현할 수 있도록 개발자 플랫폼, AR코어(ARCore)와 AR키트(ARKit)를 각각 발표하였다. 제조, 디자인, 교육, 유통 등 다양한 분야에서 본 플랫폼을 활용한 메타버스 애플리케이션 개발이 진행되고 있다. 특히, 애플은 고수준의 AR 구현을 위해 주변 환경을 정밀하게 스캔(Scan)할 수 있는 라이다(Lidar) 센서를 자사 스마트폰 및 태블릿 제품에 장착하고 있으며, 향후 VR/AR 글래스를 출시할 가능성도 제기되고 있다.

페이스북은 메타버스 기반의 차세대 컴퓨팅 플랫폼 구현을 목표하고 있다. 2014년 VR 헤드셋 업체인 오큘러스를 인수하였고, 페이스북 서비스와 VR 서비스 연계성을 높이고 있다. 가상 사무실 환경인 인피니트 오피스(Infinite office), 가상 생활 플랫폼인 호라이즌(Horizon), AR필터 제작 플랫폼인 스파크 AR(Spark AR), 웨어러블 콘트롤러(Wearable controller) 개발 등 메타버스 주도권 확보를 위한 전사적 투자를 진행 중이다.

메타버스, 새로운 기회로의 초대

메타버스 플랫폼이 성장하면서 게임부터 일상, 산업까지 적용 영역이 확대되고 있다. 미래학자인 로저 제임스 해밀턴(Roger James Hamilton)은 "2024년에 우리는 현재의 2D 인터넷 세상보다 3D 가상세계에서 더 많은 시간을 보낼 것"으로 예측하였다. 실제 로블록스 이용자의 하루 평균 사용 시간은 틱톡(TikTok)이나 유튜브(Youtube)보다 긴 것으로 조사된 바 있다. 즉, 앞으로 사람들은 메타버스에서 보내는 시간이 늘어나고, 현실의 더욱 많은 경제, 사회적 활동들이 가상과 연결되거나 융합하는 메타버스 전환이 가속화될 것으로 전망된다. 그렇다면, 경제주체인 기업, 개인, 정부는 어떠한 변화와 기회를 맞이하게 될까?

우선 기업은 새로운 생산성과 매출 향상 기회를 찾을 수 있을 것이다. 유무형의 IP를 보유한 기업들은 가상-현실이 융합하는 메타버스에서 보유 IP를 활용한 새로운 콘텐츠를 개발하여 신규 고객 발굴, 매출 확대의 기회를 찾을 수 있다. 디즈니랜드는 AR, AI, 사물인터넷 등을 활용해 현실-가상이 융합하는 새로운 경험을 제공할 수 있는 '테마파크 메타버스(Theme park metaverse)'를 계획 중이다[8]. 국내 사례를

[그림 1] 메타버스 창작 콘텐츠 거래 구조 (예시: 로블록스)



자료: 로블록스(2021.4.26.), Investor Day 발표자료 발췌

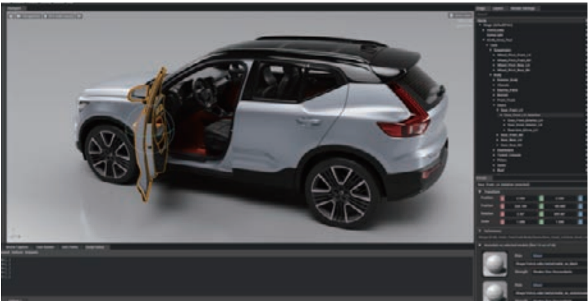
살펴보면, 방탄소년단(BTS)의 소속사 빅히트(하이브)는 글로벌 팬 커뮤니티 서비스 '위버스'를 출시하였으며, 글로벌 아티스트(Artist), 네이버 등 플랫폼 업체와의 협업을 통해 메타버스 플랫폼으로의 발전을 도모하고 있다. 게임기업인 NC소프트는 게임제작 기술을 활용한 K-POP 메타버스 플랫폼을 출시하였으며, 암호화폐 거래사이트 코빗은 아바타로 화폐거래가 가능한 가상공간 '코빗타운'을 구축 및 시험 중이다. K팝 등 해외 인지도가 높은 국내 IP를 잘 활용한다면 메타버스 이용자 확보 및 플랫폼 확장에 좋은 기회가 될 수 있을 것으로 기대된다. 기업의 업무 환경에도 업무용 메타버스 플랫폼 활용을 접목하여 업무 효율성 향상, 업무 교육 시간 절감 등 생산성 혁신 방안을 모색할 필요가 있다.

개인들은 메타버스 플랫폼에서 생성되고 있는 새로운 일자리, 경력 기회를 활용할 필요가 있다. 가상세계 메타버스 플랫폼은 아바타가 사용하는 의상이나 아이템 제작, 아바타 활동 공간 구축, 게임 개발 등 사용자가 참여하여 함께 공간을 만들어가는 기회를 늘려가고 있다. 이를 통해 플랫폼은 개발 비용을 줄이면서 다양한 콘텐츠를 확보할 수 있고, 개인들에게는 새로운 창업/부업의 기회가 생길 수 있다. 이미 로블록스에는 700만명의 개발자가 있으며, 제페토에는 누적 창작자만 6만명에 이른다. 유튜브 플랫폼이 사용자 제작 콘텐츠를 통해 성장하면서 유튜버(Youtuber)/인플루언서(Influencer) 등 새로운 직업군을 창출한 것처럼, 메타버스 플랫폼에서도 사용자의 직접 참여를 통한 새로운 변화와 기회가 기대된다.

정부는 기업과 개인들이 메타버스 플랫폼을 충분히 활용할 수 있도록 지원하고, 메타버스 관점에서 공공분야 혁신 방안을 모색할 수 있을 것이다. 이를 위해, 메타버스 플랫폼 공간에서의 창업 지원, 보유 IP의 메타버스 전환, 메타버스 1인 창업자/창작자 지원 등 메타버스 시대에 적합한 정책

[그림 2] 메타버스 플랫폼을 활용한 업무 수행(예시)

엔비디아 옴니버스 : 연구 및 개발



애플 AR : 원격 기술 지원



마이크로소프트 메쉬 : 원격 협업



페이스북 인피니트 오피스 : 가상 사무실



자료: https://blogs.nvidia.co.kr/2020/05/15/omniverse-early-access/, https://www.microsoft.com/en-us/mesh, https://www.apple.com/business/docs/resources/Augmented_Reality_in_Business_ Overview_Guide.pdf, https://www.youtube.com/watch?v=5_bVkbG1ZCo&t=1s

지원 방안이 마련되어야 한다. 공공 서비스 측면에서는 정부, 교육, 행정, 의료 등 다양한 공공 분야에서 메타버스 플랫폼을 활용한 혁신방안을 고민할 필요가 있다[9]. 공공 서비스를 메타버스 플랫폼에서 구현한다면 이용자 시공간적 한계를 벗어나 직관적이고 편리한 서비스 구현이 가능해질 수 있다. 가령, 메타버스 공간에 시청·구청 등 가상 행정기관이 생긴다면 이용자는 아바타를 이용해 오프라인에서처럼 자신이 필요한 민원 구역에 찾아가 기관 아바타와 대화하거나 필요한 정보를 찾아볼 수 있다. 도서관은 메타버스 플랫폼에 가상 도서관을 구축하여 이용자에게 실제 도서관을 방문한 듯한 몰입감과 새로운 열람 경험 제공이 가능해질 것이다[10]. 비대면 교육 격차, 지리적 격차에 따른 지방소외 등 시공간적 제약이 주요 원인인 사회적 이슈 대응 차원의 메타버스 플랫폼 활용 방안도 구상해 볼 수 있다.

---

1) Acceleration Studies Foundation(2006), “Metaverse Road map, Pathway to the 3D Web”.

2) 서성은(2008), 「메타버스 개발동향과 발전전망 연구」, 『한국컴퓨터게임학회논문지』, no.12, pp.15-23.

3) 이승환(2021.3.17.), 「로그인(Log In) 메타버스: 인간x공간x시간의 혁명」, 『SPRi 이슈리포트』.

4) 매일경제(2021.4.7.), “네이버 ‘제페토’ 이용자만 2억명... ‘메타버스’ 무섭네~”.

5) 중앙일보(2021.4.3.), ““아바타끼리 연애하고 회사도 만든다.” 메타버스 플랫폼 ‘제페토’의 미래”.

6) Roblox, https://corp.roblox.com/ko/

7) 로블록스는 향후 업무(Work) 플랫폼으로의 진화 계획을 발표(출처: Roblox Investor Day, 2021.2.26.)

8) Blooloop(2020.11.18.), “Disney is creating a ‘theme park metaverse’ using AI, AR and IoT”.

9) 이승환(2021.3.17.), 「로그인(Log In) 메타버스: 인간x공간x시간의 혁명」, 『SPRi 이슈리포트』.

10) 정재원(2021.4.), 「메타버스(Metaverse) 시대의 도서관 운영」, 『국립중앙도서관 이슈리포트』.

참고문헌

서성은(2008), 「메타버스 개발동향과 발전전망 연구」, 『한국컴퓨터게임학회논문지』, no.12, pp.15-23.

이승환(2021.3.17.), 「로그인(Log In) 메타버스: 인간x공간x시간의 혁명」, 『SPRi 이슈리포트』.

이승환·한상열(2021.4.20.), 「메타버스 비긴즈(BEGINS): 5대 이슈와 전망」, 『SPRi 이슈리포트』.

[정재원(2021.4.), 「메타버스(Metaverse) 시대의 도서관 운영」, 『국립중앙도서관 이슈리포트』.

매일경제(2021.4.7.), “네이버 ‘제페토’ 이용자만 2억명... ‘메타버스’ 무섭네~”.

중앙일보(2021.4.3.), ““아바타끼리 연애하고 회사도 만든다.” 메타버스 플랫폼 ‘제페토’의 미래”.

Acceleration Studies Foundation(2006), “Metaverse Road map, Pathway to the 3D Web”.

Blooloop(2020.11.18.), “Disney is creating a ‘theme park metaverse’ using AI, AR and IoT”.

Roblox (2021.2.26.) Investor Day Presentation.

developer.apple.com/kr/augmented-reality/arkit/

developers.google.com/ar

https://tech.fb.com/ar-vr/

tech.fb.com/ar-vr/

www.microsoft.com/en-us/mesh

메타버스 콘텐츠의 혁신 생태계와 지속 성장의 조건

김준연 | 소프트웨어정책연구소 책임연구원



사이버공간의 확장, 메타버스와 부캐

사이버스페이스(Cyber Space)를 처음 소개한 윌리엄 깁슨의 SF소설 『뉴로맨서 Neuromance』(1984)는 빅데이터와 인공지능이 공감각적으로 재현한 환상 내지 환각으로 메타버스를 표현했다. 가상세계(Virtual World), 가상현실(Virtual Reality), 가상환경(Virtual Environment) 등으로 표현되는 사이버스페이스는 사실 인간의 뇌가 물리적 공간의 개념을 투영하여 창조한 가상의 인식론적 세계이다. 최근 스마트폰과 오큘러스, HTC 바이브, 기어와 같은 VR기기의 발전으로 현실과 가상의 다양한 객체들과 상호작용이 가능해지면서 메타버스의 신세계가 등장하고 있다.

참여의 주체로 가상세계에서 자신을 대표하는 부캐, 즉 아바타(Avatar)는 메타버스에서 현실과 다른 능력과 소통의 방식으로 다양한 콘텐츠를 생성하며 메타버스의 세상을 이끈다. 이것이 인터넷 시대의 텍스트 기반의 콘텐츠와 구별되는 가장 큰 특징이다. 이들은 시공간의 제약이 없는 가상의 세계에서 공감대를 형성하고 새로운 트렌드를 만들어 간다. 메타버스 게임인 〈마인크래프트〉는 게임 속 캐릭터가 블록을 활용해 건물을 짓고 물건들을 만드는 것을 넘어 게임속 다른 캐릭터들과 교류하면서 게임 내 또 다른 세상을 구축한다. 〈동물의 숲〉도 게임 내에서 일을 하고 집을 사고 물건을 사는 등 부캐들이 현실세계와 마찬가지로 상호작용 하고 있다. 특히 MZ 세대들은 자신의 부캐로 아바타를 만들고 현실 세계에서의 경험을 가상세계에서 재구성한다. 모바일 환경과 SNS와 콘텐츠 소비에 익숙한 MZ 세대가 다양한 밈(Meme)[1)]들과 콘텐츠들을 생산하며 온라인 서비스의 생태계에 엄청난 영향력을 끼쳐왔는데, 이제 이들의 영향력은 가상세계에까지 진출하며 보다 풍성하고 다양한 콘텐츠로 진화하고 있는 것이다. 가상으로 확장된 물리적 현실과 물리적으로 영구화된 가상공간이 융합(convergence)되어 나타난 문명의 장이라는 메타버스의 세상[2)]이 바로 MZ세대들의 활동 무대로 부상하고 있는 것이다. 미국 대통령 바이든도 후보시절 〈동물의 숲〉에서 바이든 로고를 간판이나 티셔츠로 제작하면서 MZ세대에 대통령을 홍보했었고, K-팝의 새 역사를 쓴 BTS의 다이너마이트도 〈포트나이트〉라는 메타버스 게임에 처음 소개된 것이 대표적이다.

향후 태생부터 여러 개의 가상세계를 오가며 생활하는 메타버스 네이티브 세대가 등장한다면, 메타버스는 커뮤니케이션 채널을 넘어 미래 그 자체라고 할 수도 있을 것이다. 이 글은 최근 주목받는 메타버스 콘텐츠의 생태계 특성을 살펴보고, 지속 성장의 조건과 전략에 대한 몇 가지 관전 포인트를 제공할 목적으로 작성되었다.

메타버스 콘텐츠의 혁신 생태계

메타버스 콘텐츠의 혁신 생태계는 다음과 같다. 먼저 메타버스 기술은 누적성이 높은데, 특히 빅데이터의 경우, 데이터의 누적이 혁신의 내용을 결정하는 분야이며, 심지어 인공지능기술은 최초 소개된지 이미 60년이 넘었지만 지금도 혁신이 지속되고 있는 영역이다. 높은 기술의 누적성은 후발기업이 선발기업을 따라가기 어렵게 만드는 요인이기도 하다. 게다가 메타버스는 비즈니스 모델 자체로도 누적성이 높은 영역에 속한다. 현재 인기를 끌고 있는 제페토(zepeto), 로블록스(roblox), 윈도우 스왑(window swap), 맵 크런치(map crunch) 등 메타버스 콘텐츠들은 모두 엔터테인먼트적 요소를 가진 커뮤니티기반이다. 이들은 집객성 플랫폼으로 네트워크 효과가 강하게 작동하는 영역이다. 사용자의 누적이 곧 플랫폼의 성장을 견인하고 이는 경쟁기업에게 진입장벽이 되는 특성이 있다. 한편 기술의 전유성 측면에서 메타버스 콘텐츠는 사용자가 인터페이스와 커뮤니티 참여를 통해 메타버스의 작동 기제를 모방하기 용이해 보이지만 저작도구, 사용자 기반, 아이템의 누적, 경험공유의 경로의존성 등으로 경쟁 플랫폼의 모방과 추격으로부터 자신의 혁신을 지킬 수 있는 가능성이 높다. 이렇게 기술누적성과 기술전유성이 높은 영역에서는 시장을 선점한 선도기업의 입지가 매우 공고할 수 있다.

다만, 증강현실(Augmented Reality), 라이프 로깅(life logging), 거울세계(Mirror Worlds), 가상세계(Virtual

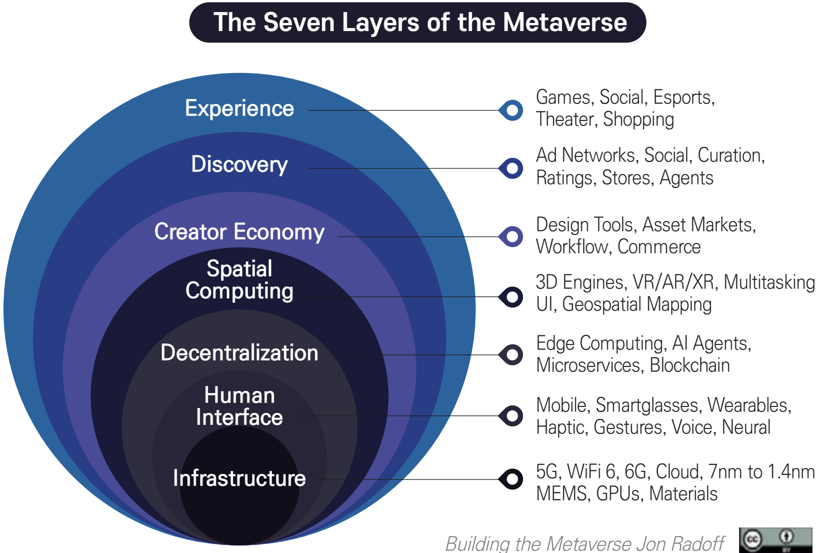
Worlds)과 같이 포괄하는 범위가 현실세계는 물론 가상의 세계에까지 걸쳐있어 새로운 혁신의 공간적 기회성이 매우 높고 메타버스를 구현하는 데에 동원되는 AR, VR기술은 물론이며 인공지능, 빅데이터, 클라우드 컴퓨팅 등 디지털 기술의 거의 전 분야가 포함되어 신기술에 의한 혁신의 기회성도 높다고 할 수 있다.

또한 메타버스는 어느 한 가지 기술에 의존적인 혁신이라기 보다, AR, VR, 인공지능, 빅데이터 등 다양한 디지털 기술의 조합과 산업간 가치사슬의 융합을 통해 창출하는 가상의 생태계가 핵심이다. 융합적 지식, 복합적 지식기반을 가진 산업의 경우, 일반적으로 혁신 창발에 대한 예측 가능성은 낮다. 다시 말해 어디에서 어떻게 혁신이 발생할지 사전에 알기가 어렵다는 의미인데, 이러한 특성이 있는 경우, 선발자는 후발기업의 도전에 대한 경계의 범위가 너무 넓어서 견제에 취약하고, 후발자는 선발자가 시장 선점과 플랫폼에 의한 네트워크 효과를 누리더라도 서비스를 차별화하거나 새로운 니치를 발굴하여 진출하기에 상대적으로 용이한 측면이 있다.

시장특성 측면에서, 메타버스 자체가 현재 본격적인 성장기에 진입하는 단계이며, 콘텐츠의 적용범위 및 일부 선도기업의 성장추세를 감안하면 시장의 잠재성은 매우 높다고 할 수 있다. 컨설팅 기업 PwC(Pricewaterhouse Coopers)에 따르면, AR·VR 시장은 2019년 464억달러(약 52조원)에서 2025년 4,764억달러(약 540조원), 2030년 1조 5,000억달러(약 1,700조원)로 전망하고 있으며[3], 아래는 IDC와 ARK의 시장전망인데, 이들 기관 모두에서 2023년(IDC), 2025년(ARK)까지의 고속 성장을 예측하고 있다.

이상의 메타버스 콘텐츠의 생태계 특성을 종합하면 메타버스의 기술과 시장특성은 선발기업과 경쟁기업 모두에게 나름의 전략적 시사점을 제공한다. 즉 높은 누적성과 전유가능성은 선도기업에게 경쟁자 견제와 리더쉽 유지의 유리한 요인이 되지만, 높은 기술기회와 융복합적 지식기반의 특성은 후발기업에게 새로운 콘텐츠 혁신과 차별화로 시장진입이 용이하게 만드는 요소이기도 하다. 게다가 메타버스의 시장 크기와 성장의 잠재력은 시장진입에 따른 보상의 인센티브와 경쟁의 강도를 결정하는 요소인데, 일반

[그림 1] 메타버스에 적용되는 7가지 기술 계층



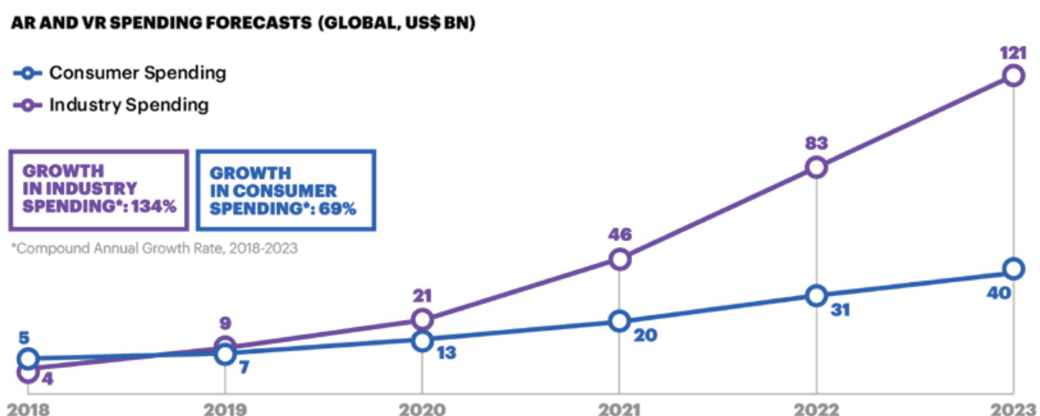
자료: Jon Radoff (2021.4.7), The Metaverse Value-Chain, (https://medium.com/building-the-metaverse/the-metaverse-value-chain-afcf9e09e3a7, 검색일 : 2021.5.5.)

적으로 시장이 크고 성장의 속도가 빠른 산업에서는 기업의 진입이 활발하고, 경쟁의 강도도 높게 나타난다고 전망된다. 현재 탄생기를 거쳐 성장기의 초입에 처해 있는 메타버스의 상황으로 볼 때, 기존 인터넷서비스 기업들의 플랫폼 강화전략이나 기존 서비스의 수성 전략이 거세질 것으로 예상되지만, 한편으로는 다양한 신규 콘텐츠들이 새로운 영역 혹은 차별화된 내용으로 시장에 진입이 예상된다.

실제로 기존 인터넷서비스 강자인 페이스북은 메타버스 생태계를 앞장서 만드는 기업 중 하나이다. 2014년 가상현실(VR) 기기 제작사 오큘러스를 20억달러(약 2조 2,600억원)에 사들인 이후, 비트게임스, 스케이프 테크놀로지, 산자루 게임스, 레디 앳 던 등을 잇달아 인수했다. 현재 VR·AR 담당 직원은 6,000명이 넘는 것으로 알려졌다. 그러나, 가상공간에서 자유롭게 구성 요소를 바꿀 수 있는 '샌드박스 게임'이나, 마인크래프트에서 여러 블록을 활용해 건축물, 공간, 물건 등을 창작하고, 로블록스에서는 게임을 개발하고 거래하며 시장에서 선전을 하고 있다. 출시 3년차인 제페토는 2억명의 사용자를 확보했고 인그레스(Ingress), 어스2(earth2), 디센트럴랜드(Decentraland), 더 샌드박스(The Sandbox), 크립토복셀(Cryptovoxels), 솜니움(Somnium) 스페이스 등은 부동산 거래라는 새로운 콘텐츠 생태계를 창출하며 시장진입에 성공했다. 이들이 거래하는 가상공간의 부동산은 현실경제에서처럼 가격이 등락하고 화폐로도 교환이 가능하여 투자 자산으로서 가치를 인정받아 가상부동산에 투자하는 펀드도 출시된 상황이다. 한편 기존 전통산업과의 융합도 활발하다. 현대자동차는 북미, 인도, 유럽 직원들과 VR을 통해 신차 품평회를 한다. 에어버스와 보잉도 AR을 활용해 항공기 정보, 매뉴얼 확인 등 작업 시간을 단축하여 생산효율성을 높이고 있다. 매뉴얼, 도면부터 설계 이미지, 각종 수치까지도 허공에 뜬 홀로그램(hologram·3차원 입체 영상)을 만지면서 돌리고, 현장에 있는 직원과도 원격으로 소통·협업하는 방식으로 세계 1위 방산기업 록히드마틴은 유인 우주선 오리온을 조립하고 있고, 석유업체 셰브런(Chevron)의 직원들은 재택근무하며 석유 개발 현장을 원격으로 확인하고 있다.

이렇게 메타버스가 본격적 성장기로 접어드는 현재 시점에서, GAFAM(Google, Apple, Facebook, Amazon, Microsoft)와 같은 기존 기업의 혁신과 다양한 신생기업의 참신한 도전, 그리고 기존 전통기업들의 디지털 전환 등이 보다 다이내믹하게 전개될 시장구조의 변화 양상은 향후 매우 흥미로운 관전 포인트가 될 것이다.

[그림 2] 세계 AR, VR 시장전망(2023)



자료: IDC Worldwide Semiannual AR and VR Spending Guide, May. 2019

지속성장을 위한 메타버스의 조건

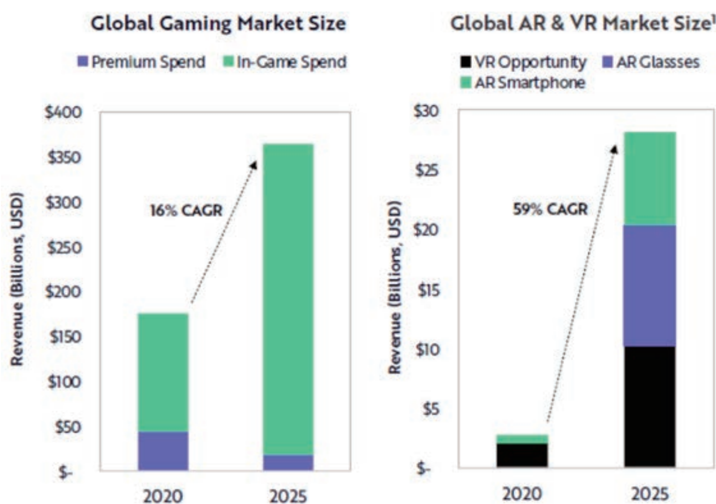
메타버스도 콘텐츠 생산과 유통 그리고 재생산의 메커니즘을 플랫폼에 기반해 추진한다는 점에서 메타버스의 지속성장을 위한 조건을 플랫폼의 3대 이론적 관점에서 전망해 볼 수 있을 것이다.

먼저, 양면시장론(Two-sided market)적 측면이다. Evans (2007)는 플랫폼이 지속 성장하기 위해서 임계치(critical mass) 이상의 성장을 해야 하며 이를 위해서는 수요측, 공급측 모두를 아우르는 양면시장론적 성장을 제안했다. 즉 지그재그형 성장을 해야 한다는 것이다. 국내에서 로블록스는 게임으로만 알려졌지만, 게임, SNS, VR 기능이 복합된 가상화폐 기반의 거래 경제가 작동하는 세상이다. 개발자와 사용자가 특수능력을 판매하거나, 개발도구 및 3D 모델을 거래하고 아이템을 거래하면서 경제적 이득을 얻을 수 있다는 점에서 플랫폼 성장에 대한 기여를 보상하는 철저한 인센티브 기반의 경제체제이다.

로블록스는 사용자의 증가가 제작자의 증가로 이어지고 기업의 매출로 연결되는 대표적인 양면시장형 플랫폼[4]이다. 콘텐츠 플랫폼의 특성상, 사용자의 증가는 개발자의 증가를 견인하고, 이 둘 간의 상호작용으로 게임과 각종 콘텐츠 개발이 증가하여 결국 로블록스 플랫폼의 가치가 증가하는 등 전형적인 플랫폼의 네트워크 효과가 발생하며 이것이 성장의 원천이 될 것으로 보인다. 사용자 누구나 플레이어와 게임제작자가 될 수 있다는 측면에서 사용자는 생산자이자 곧 소비자이며, 콘텐츠의 생산과 소비 전 과정에 로벅스(Robux)라는 가상화폐가 사용된다. 개발도구, 3D모델이나 심지어 아바타의 표정, 스킨, 악세사리와 특수능력의 구비에도 로벅스가 필요하다[5]. 이러한 보완적 기능들은 로블록스의 비즈니스 모델 확장 시에 매우 중요한 인프라와 역량으로 작용할 가능성이 있다.

둘째, 플랫폼 유형론의 관점이다. Gawer(2014)[6]는 플랫폼을 좁은 영역에서 시장에 진입하여 개방형 인터페이스 융합서비스로 성장하는 거래형 플랫폼(transaction platform)과 범용적인 도구나 기술을 제공하고 다양한 영역에서 제 3자의 혁신을 수용하는 혁신형 플랫폼(innovation platform)으로 구분하기도 했는데, 현재 시장을 주도하는 선도기업들은 이 두 가지 혁신의 유형을 복합적으로 구사하는 하이브리드형 기업들의 특성을 보이는 것처럼 플랫폼의 지속성장을 위해서는 이 두 가지 혁신의 유형을 겸비하는 것이 중요하다.

[그림 3] 글로벌 AR, VR 시장전망(2025)



자료: ARK's Innovation White Papers, Big Ideas, 2021 (https://ark-invest.com/)

이 관점에서 보면, 최근 성장하는 대부분의 메타버스 콘텐츠는 거래형 플랫폼으로 시장에 진입한 유형이라고 할 수 있으며, 향후에는 지속성장을 위한 하이브리드형 플랫폼 전략 선택이 가능할 수 있을 것이다.

마지막으로 플랫폼의 생애주기론, 즉 탄생기(birth)→성장기(expansion)→주도기(leading)→갱신기(self-renewal) 등 플랫폼의 성장 단계별로 지속성장을 위한 전략적 조합이 다양할 수 있다는 견해도 있다[7]. 탄생기에는 오픈 인터페이스 전략을 구사하며, 보다 많은 사용자그룹과 다양한 콘텐츠와의 융합을 시도하

는 경향이 있으며, 성장기와 주도기에 접어들면서 주도적 플랫폼의 위상을 보다 강화하고 표준으로 자리매김하거나 영역을 다각화하기 위해서 폐쇄형 인터페이스와 기존 진입 시장과는 다른 시장의 탐색이 본격화되는 단계로 이행할 것이라고 보았다. 사실 게임, 공연, 교육, 홍보, 심지어 구찌, 샤넬 등과도 협업하는 등 네이버제트의 제페토가 대표적으로 오픈 인터페이스 전략을 취하는 사례이다. 게임으로 출발한 로블록스도 커뮤니티 기반의 거래형 플랫폼이지만, 다양한 개발도구, 독자적인 화폐 생태계를 창출하며 타 분야와의 융합을 촉진하는 측면에서 오픈 인터페이스를 지향한다고 볼 수 있다.

이상의 내용을 요약하면, 최근 등장한 다양한 메타버스의 플랫폼들이 양면시장형 지속성장을 위해 거래형 플랫폼에서 혁신형 플랫폼을 지향하며 하이브리드 형태의 플랫폼으로 진화하는 경로를 선택할 것으로 전망된다. 향후 개별 플랫폼 단위에서 과연 어떠한 실행전략이 구사될 것인가는 흥미로운 관전 포인트가 될 것으로 보인다.

융합의 영역으로 향해가는 메타버스

메타버스는 이제 게임과 엔터테인먼트를 넘어 융합의 영역으로 확장되고 있다. BTS의 다이너마이트도, 블랙핑크의 팬사인회도 메타버스 플랫폼에서 개최되었으며, 호두랩스는 여행과 어학교육을 융합한 메타버스를 선보이고 있다. SK와 롯데홈쇼핑은 채용설명회를 메타버스 플랫폼으로 진행했다. 하루가 멀다하고 쏟아져 나오는 수많은 사례가 메타버스의 무한한 융합의 잠재력을 보여주고 있는 것이다. 비즈니스 관점에서 본다면[8], 메타버스 플랫폼도 성장 과정에서 다양한 경쟁자의 도전과 방어가 필요하고, 또한 다양하고 빈번한 혁신의 창발이 성장을 주도하는 콘텐츠의 생태계 특성으로 인해 진화를 거듭해야 한다. 특히 플랫폼의 운영과정에서 획득하게 되는 사용자 기반, 콘텐츠, 데이터, 비즈니스 네트워크 등 다양한 보완적 자산을 어떻게 활용하는지는 지속 성장의 여부를 결정하는 중요한 요인이 될 것이며, 기존 자산과 축적한 혹은 신규로 획득하는 자산 간의 혁신적 통합의 역량 역시 메타버스 플랫폼의 성패를 가늠하는 또 하나의 요인이 될 것으로 보인다.

이제 본격적인 융합의 단계로 진화하는 메타버스의 생태계에서 선도기업은 새로운 가치 창출자의 역할을 어떻게 담당할 것인가에 대해 고민이 깊어질 것이며, 후발기업들은 어떻게 선도기업의 플랫폼과 차별화하며 시장에 진입할 것인가에 대한 고민이 깊어질 것이다. 나아가 비관련 기업들에게도 다양한 참여기회가 생겨날 것이다. 성공적 융합의 조건과 전략에 대한 고민은 향후 생태계 참여자 모두에게 중요성을 더해갈 것이다.

---

1) 밈(Meme)은 한 사람이나 집단에게서 다른 지성으로 생각 혹은 믿음이 전달될 때 전달되는 모방 가능한 사회적 단위를 총칭한다. 밈은 1976년, 리처드 도킨스의 〈이기적 유전자〉에서 문화의 진화를 설명할 때 처음 등장한 용어이다.

2) 한혜원(2008), 메타버스 내 가상세계의 유형 및 발전방향 연구, 한국디지털콘텐츠학회 논문지, 9(2), 317-323.

3) 조선비즈(2021.5.11.), 인류의 신대륙, 메타버스

4) Eisenmann, T., Parker, G., & Van Alstyne, M. W. (2006), Strategies for two-sided markets, Harvard business review, 84(10), 92.

5) 삼성증권(2021.3.), 로블록스, 메타버스를 평정할 초통령의 등장

6) Gawer, A. (2014), Bridging differing perspectives on technological platforms: Toward an integrative framework, Research policy, 43(7), 1239-1249.

7) Rong, K., Lin, Y., Shi, Y., & Yu, J. (2013), Linking business ecosystem lifecycle with platform strategy: a triple view of technology, application and organisation, International journal of technology management, 62(1), 75-94.

8) Teece, D. J. (2017), Dynamic capabilities and (digital) platform lifecycles. In Entrepreneurship, innovation, and platforms, Emerald publishing limited.

공공행정 분야의 인공지능 활용 강화 방안
: 과학기술행정을 중심으로

양현채 | 과학기술정책연구원 연구위원



들어가며[1)]

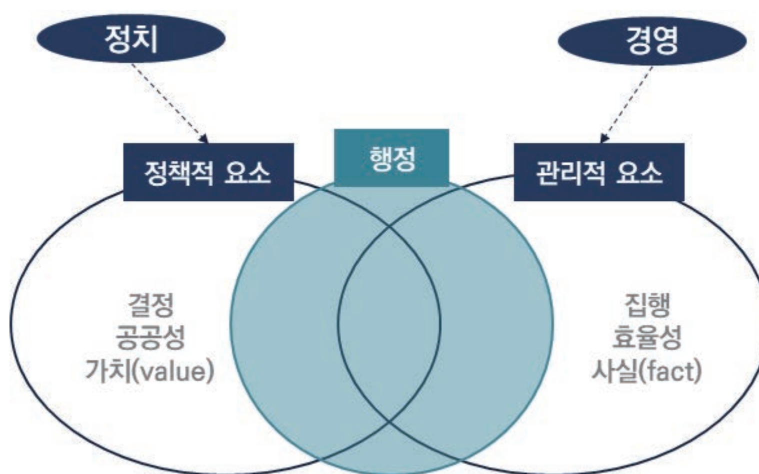
정부는 지난해 코로나19 사태를 극복하고, 경제·사회 전환을 도모하고자 「한국판 뉴딜 종합계획」을 발표한 바 있다(관계부처 합동, 2020). 이 계획을 구성하는 3개의 핵심 축 가운데 하나가 '디지털 뉴딜' 전략이며, 인공지능 기반 지능형 정부가 이 전략의 대표 과제로 제시되었다. 지능형 정부는 인공지능과 축적된 데이터를 활용하여 합리적 정책 의사결정에 대한 기대를 불러 온다(황종성, 2017). 의제설정 과정에서 활용된 인공지능은 정책 수요를 면밀히 분석하고, 다양한 데이터를 활용하여 정책 문제를 보다 명확하게 파악함으로써 상세한 해법을 제시하는데 도움을 줄 수 있다(Pencheva et al., 2020). 그리고 실시간으로 정책의 효과를 평가할 수도 있으며, 반복적인 업무를 인간 대신 수행케 하여 비용절감과 생산성 향상을 목적으로 활용할 수도 있다. 외국에서는 공공부문에 인공지능을 활용하기 위해 ROBAMA(ROBotic Analysis of Multiple Agents)와 같은 실험적인 시도가 이루어지고 있는데, 이를테면 이는 '모든 한국 국민이 최저 기본 소득을 수령했을 때 어떤 영향이 있을까?'와 같은 질문에 답을 하는 인공지능에 관한 연구이다(Goertzel, 2019, May 31).

본 고에서는 우리나라 과학기술행정의 주요 사례를 중심으로 인공지능 활용 동향과 향후 활용에 거는 기대를 살펴보고, 공공행정에서 인공지능 활용 활성화 방안을 모색해 보고자 한다. 본격적인 논의에 앞서 간략하게나마 행정이란 무엇인지를 짚어볼 필요가 있을 것이다. 행정에 대해 한 마디로 정의 내리긴 어렵지만, 본 고에서는 행정을 정부 관료제 내에서 공익 목적을 달성하기 위한 공공 문제의 해결 및 공공 서비스의 생산·분배에 관련된 활동을 의미하며, 정책적 요소와 관리적 요소를 동시에 내포하는 개념이라 보았다. 정책적 요소는 정책의 결정 기능을 중시하고, 공공성이라는 가치를 지향하며 행정의 정치적 성격을 대표한다. 한편, 관리 기능과 효율성 등 사실 문제를 강조하고, 행정이 지닌 경영·관리적 성격을 관리적 요소로 구분했다.

과학기술행정의 지능화

과학기술행정에 지능화 물결이 확산된 과정은 과거 정보화 시대의 발전 연장선으로 해석할 수 있다. 정보화는 IT 기술을 활용한 정보의 가공, 처리, 유통이 활발하여 이러한 활동이 사회 및 경제의 중심이 되는 것을 말한다. 단순하게 전달을 목적으로 정보를 수집, 가공, 처리, 저장해 온 것이

[그림 1] 행정의 구성요소



자료: 양현채 외(2020: 20)

1) 이 글은 양현채 외(2020)의 「공공행정 분야의 인공지능 활용 강화 방안」 내용을 요약·정리한 것이다.

정보화 시대의 특징이라면, 정보의 전송, 유통으로 그 범위가 점차 확대되었고, 최근에는 축적된 정보를 활용하는데 사회적 관심이 고조되면서 정보화를 넘어 '지능화'에 대한 수요가 다양한 분야에서 일고 있다. 민간에 비하면 미약하지만 공공부문에도 인공지능 활용에 대한 논의가 진행되고 있으며 이러한 흐름은 과학기술 부문도 예외는 아니다.

정보화 시대에는 과학기술에 관한 평가·분석 혹은 연구 활동과 관련한 정보의 수집과 유통이 활발해졌다. 당시 Ezbaro, RCMS와 같은 실시간 연구비 관리 시스템이 도입되었고, 이들 시스템은 집행내역 자동화 서비스를 제공하는 등 관리 행정을 개선하려는 노력을 기울여 지금도 널리 사용되고 있다. 그리고 2004년 국가과학기술위원회에서 '국가과학기술종합정보시스템' 구축 방침이 확정되며 출발한 국가과학기술지식정보서비스(이하 NTIS)도 정보화 시대의 산물이라 할 수 있다. NTIS는 개별 관리기관에 분산된 과제 정보를 연계할 필요성이 제기되면서 시작되었으며, 2019년 기준 17개 부처·청의 국가연구개발사업과 전담기관의 9대 성과물 정보를 제공하고 있다. 기본계획을 제시함으로써 NTIS는 세대별 발전을 거듭해 왔는데 현재는 2019년부터 시작된 5차 계획인 「국가과학기술지식정보서비스(NTIS) 5.0 기본계획(2019~2021)」이 추진되고 있다. 현행 계획이 목표로 하는 지능형 과학기술정보 서비스를 강화하고자 지능정보기술을 활용한 검색, 맞춤형 정보 추천 등의 서비스를 제공하고 있다.

한편, 과학기술행정 현장에서 겪는 어려움을 해소할 목적에서 인공지능을 활용하는 움직임도 확인할 수 있다. 일례로 국가과학기술연구회(이하 NST)에서 제공하는 법무자문 공동운영 서비스를 들 수 있다. NST는 산하 출연(연)에서 공동으로 대응할 필요가 있는 행정 문제를 발굴하여 공통행정서비스를 구현하고자 연구행정선진화 작업을 추진하고 있으며, 이는 그 일환으로서 연구와 행정에 관련된 법률, 규정, 규칙, 사례, 업무매뉴얼에 대한 자문을 인공지능 기술을 활용하여 상시대응토록 하려는 서비스이다. 이 외에 한국연구재단(NRF) 지능형 연구지원 시스템의 평가자

[그림 2] 과학기술행정에 인공지능이 적용된 예



자료: 저자 작성

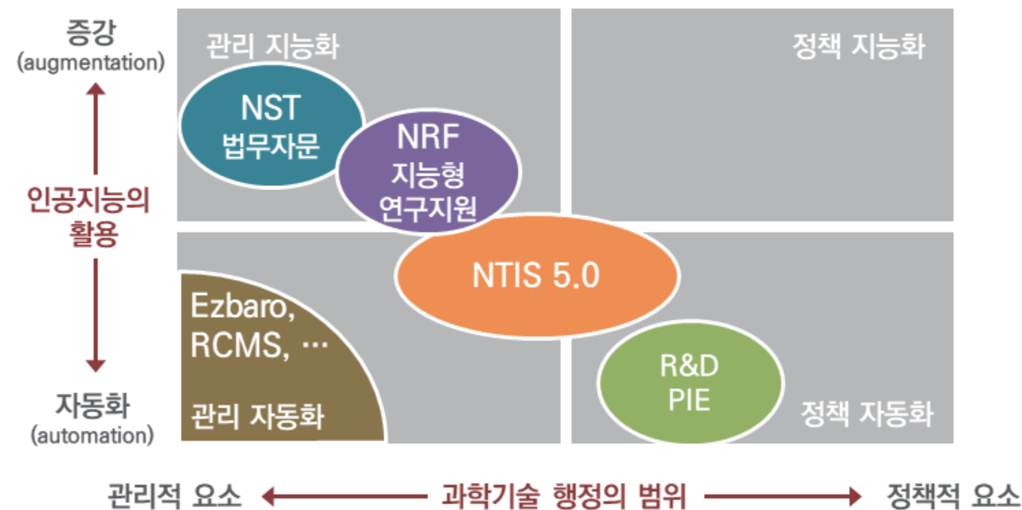
추천시스템, 국가R&D투자평가플랫폼(R&D Platform for Investment & Evaluation: R&D PIE) 등의 예에서 인공지능의 활용을 찾을 수 있다.

과학기술행정에 인공지능의 활용 현황

앞서 제시한 과학기술행정에서 인공지능의 활용 사례를 몇 가지 유형으로 구분해 보자. 먼저 각 사례를 과학기술행정의 구성요소라 할 수 있는 정책과 관리 중 어떤 성향이 강한지에 따라 구분한다. 그리고 인공지능의 활용 용도에 따라 자동화(automation)와 증강(augmentation)으로 분류(Bataller and Harris, 2016)하면 사례를 4개로 유형화할 수 있다. 자동화는 단순한 데이터 입력과 같이 인간이 일상적 혹은 반복적으로 수행하는 기본적인 작업을 인공지능이 대신하여 수행함으로써 효율성을 향상시키는데 활용됨을 의미하고, 증강은 노동자의 기술, 지식 및 경험을 강화하여 더 생산적 혹은 효과적으로 업무를 수행하도록 최적의 조언을 제시하거나 의사결정을 지원하는데 활용되는 것을 뜻한다.

이렇듯 과학기술행정에서 인공지능 활용을 4개의 영역으로 구분한 결과, 행정의 관리 요소가 강한 사례에서 인공지능이 상대적으로 활발하게 도입되고 있음을 확인할 수 있었다. 반면, 정책적 요소가 강한 업무에 인공지능은 이제 막 활용을 시작한 단계라 볼 수 있다. R&D PIE 사례는 정책 영역에서의 활용이지만 사전에 설정된 규칙을 기반(rule-based)으로 대안을 제시하는 방식을 주로 채택하고 있어 자동화 유형으로 분류했다. 결국, 정책 의사결정을 위한 목적에서 인공지능을 활용하려는 움직임은 아직 뚜렷하지 않음을 알 수 있다. 이는 인간 고유의 활동인 의사결정 주체를 인공지능으로 대체할 수 있을 것인가 등 향후 많은 사회적 논란을 불러일으킬 것으로 예상되지만, 2025년 활용을 목표로 진행되는 ROBAMA, 일본 도쿄도 타마시 시장 선거에 출마한 인공지능 등의 외국사례를 상기할 때 정책 의사결정 영역에서 활용되는 인공지능에 대한 우리의 준비는 다소 뒤쳐져 있다고도 볼 수 있다.

[그림 3] 인공지능 활용사례 구분



자료: 양현채 외(2020: 66)

향후 과학기술행정에 인공지능의 활용에 거는 기대와 시사점

나아가 과학기술행정 실무자 및 전문가를 대상으로 향후 과학기술행정에 인공지능이 활용될 수 있는 아이디어를 조사한 결과 미래 유망기술 탐지에서부터 맞춤형 인력 매칭 서비스에 이르기까지 다양한 안이 제시되었다. 이렇게 수렴한 아이디어 14개를 2개의 기준 즉, 인공지능 적용의 필요성과 용이성에 따라 분류했다. 인공지능이 문제 해결에 적합한 도구인지 검토하는 한편, 이제 초기 활용 단계에 접어들었음을 감안할 때 적용이 용이한 문제부터 활용을 고민할 필요가 있기 때문이다. 참고로 인공지능 적용의 필요성을 판단할 때에는 정책 수요자인 연구자 혹은 국민 입장에서의 필요성을 중심에 두었다.

아이디어를 분류한 결과 당장에 적용할 수 있는 즉, 난이도가 낮은 아이디어(Ⅰ·Ⅱ 영역)는 민간에서 제공하는 유사 서비스가 있는 외국어 번역, 민원 대응을 위해 도입한 대화형 인공지능 서비스, 과거 정기적으로 수행되었던 기술 모니터링 활동을 상시화하는 것을 포함했다. 한편, 인공지능 적용의 필요성은 높으나 활용이 쉽지 않은 아이디어(Ⅳ 영역)는 대체로 데이터를 새로이 구축해야 하거나 판단 기준이 정립되어야 하는 것이라 볼 수 있다. 협업 파트너 제안, 평가 후보자 추천, 인력 연계 서비스는 연구자 수준에서의 데이터가 새로 구축될 필요가 있다. 또한 우수연구자의 추천, 연구의 신규성 및 진보성 판단 서비스는 어떤 데이터를 통해 해당 목적을 달성할 수 있을지, 결과의 설명가능성에 대한 검토 등이 선행될 필요가 있기에 당장 실무에 적용하기에는 어려운 아이디어로 분류되었다.

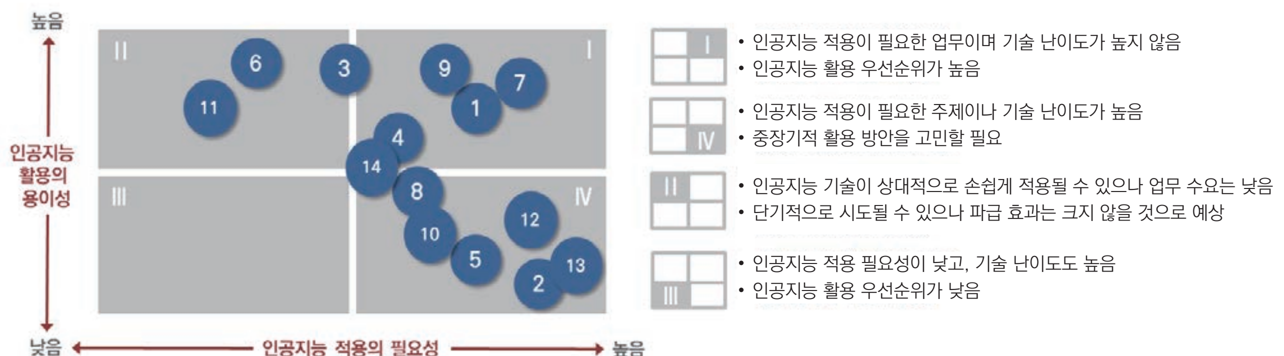
앞서 분류한 인공지능 활용 아이디어를 적용의 난이도에

[그림 4] 과학기술행정에 인공지능 활용 아이디어

1	특허, 학술 DB 등을 활용한 기술 탐색과 트렌드 분석	6	평가결과에 따른 대화형 이의제기 대응	11	연구장비 공동 활용 및 장비예약
2	신규주제 제안, 협업 파트너 발굴 등 맞춤형 R&D기획	7	규정 해석 및 사업 일정을 안내하는 대화형 연구자 상담	12	대형국책연구과제 필요 인력 연계
3	국문 연구계획서를 외국어로 자동 번역	8	연구비 자동정산	13	우수연구자 추천
4	연구계획서의 표절 및 연구윤리 검토	9	국문 연구개발 활용성과 요약서를 외국어로 자동 번역	14	연구비의 비정상적 사용 실시간 감시
5	연구계획서 맞춤형 평가 후보자 추천	10	연구 성과의 신규성 및 진보성 판단		

자료: 황석원 외(2020: 234)일부 내용과 양현채 외(2020)의 전문가 인터뷰를 토대로 양현채 외(2020: 115)에서 정리

[그림 5] 인공지능 활용 아이디어의 분류



자료: 양현채 외(2020: 116)

따라 실현시기를 단기에서 장기로 구분하여 결과를 종합했을 때, 인공지능을 활용하여 얻을 수 있는 효과란 단기적으로는 효율성이나 편의성을 향상하는 것에서 연구윤리나 연구비 사용 등에서 투명성을 추구하는 것으로 이어지고, 적재적소에 인재를 기용함으로써 수월성을 추구하려는 경향으로 귀결될 것으로 예상할 수 있다. 그리고 중장기적으로는 과학기술행정에서 인공지능을 활용하여 연구자, 기업 등 개별 연구수행주체에 대한 맞춤형 매칭 서비스 제공에 대한 기대가 두드러진다는 것 또한 시사점이라 할 수 있다.

과학기술행정에 인공지능의 활용 활성화 방안

공공부문에서의 인공지능 활용은 기술 자체의 발전 속도나 민간 부문에 비해 다소 뒤처져 있으므로 다양한 활용 사례를 발굴·추진함으로써 실무자들의 활용 수요를 이끌어낼 필요가 있다. 이 때 목적성이 불분명해질 위험이 큰 대규모 사업보다 시범사업, 탐색연구 등의 형태로 활용을 시도함으로써 본격적으로 행정 실무에 인공지능을 적용하기에 앞서 성능을 검증하고 활용의 타당성을 검토하면서 점차 활용의 범위를 확대해 나갈 필요가 있음을 강조한다. 이러한 방법은 업무 수행에서 인공지능의 효과성을 입증할 수 있고, 실무자들도 작지만 인공지능 활용으로 인한 긍정적인 경험을 축적해 나갈 수 있다는 장점을 지닌다.

참고문헌

관계부처 합동(2020),「한국판 뉴딜 종합계획- 선도국가로 도약하는 대한민국으로 대전환」.

양현채 외(2020),「과학기술행정 혁신을 위한 인공지능 활용 방안」, 과학기술정책연구원.

황석원 외(2020),「데이터 기반 연구개발 관리 혁신 방안」, 과학기술정책연구원.

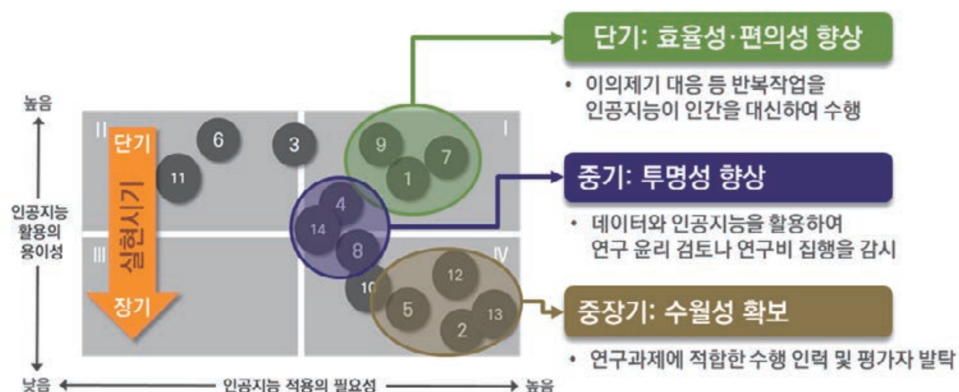
황종성(2017),「인공지능시대의 정부-인공지능이 어떻게 정부를 변화시킬 것인가?」,『IT & Future Strategy』, 제3호, 한국지능정보사회진흥원.

Bataller, C. and Harris, J.(2016), "Turning Artificial Intelligence into Business Value. Today," accenture.

Goertzel, B.(2019, May 31), "Creating an AI Sociopolitical Decision Support System," SingularityNet. Retrieved from "https://blog.singularitynet.io/".

Pencheva, I., et al.(2020), "Big Data and AI? A transformational shift for government: So, what next for research?," Public Policy and Administration, 35(1), pp. 24-44.

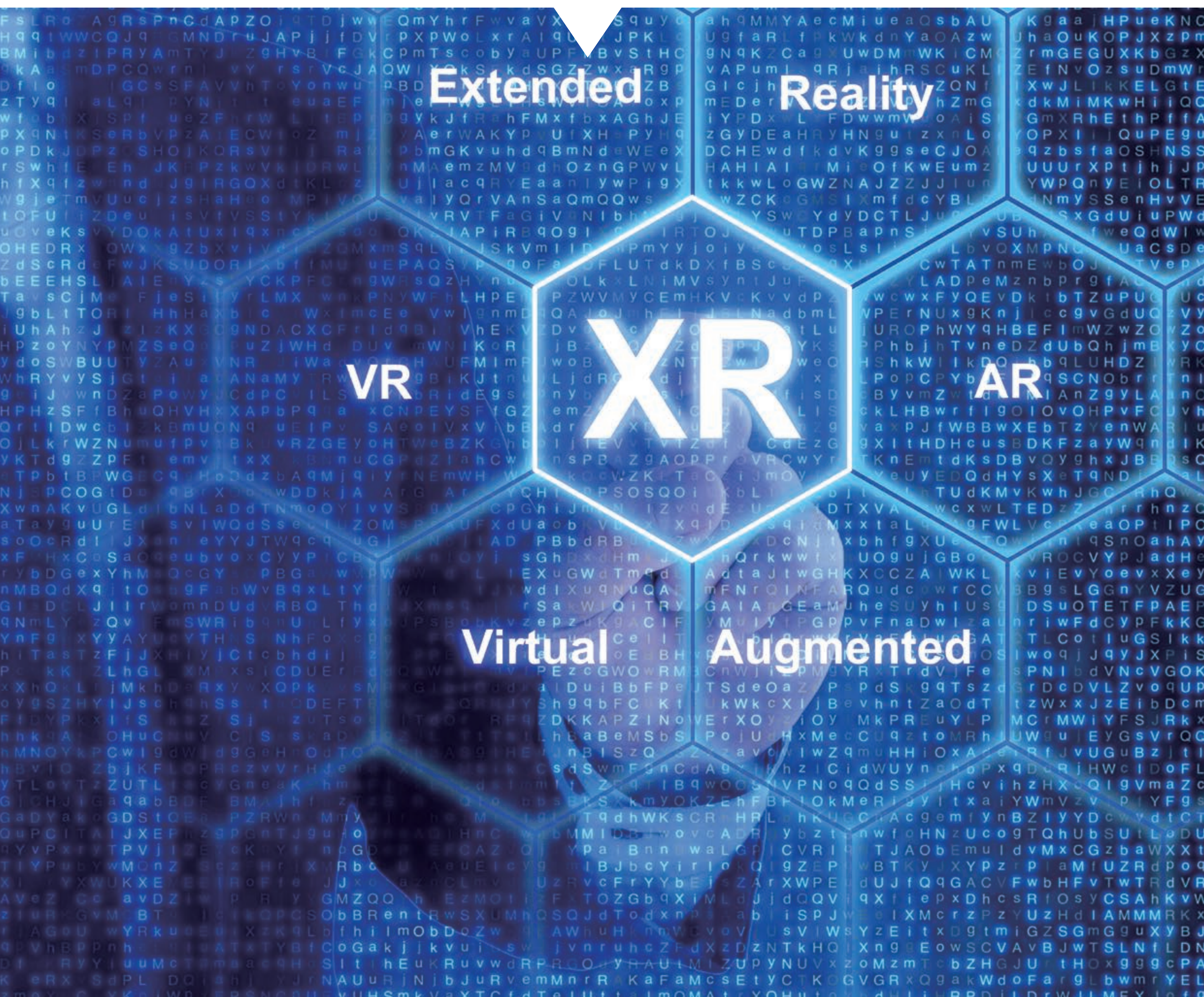
[그림 6] 인공지능 활용의 목적 변화 예상



자료: 양현채 외(2020: 116)

가상융합기술 확산을 위한 규제정책

강준모 | 정보통신정책연구원 연구위원



들어가며

가상융합기술 또는 확장현실(eXtended Reality; XR)로 불리는 실감콘텐츠 산업은 5G 시대를 맞아 스마트폰의 뒤를 이을 새로운 플랫폼으로 ICT 기업들이 새롭게 주목하고 있는 분야이다. 2010년대 스타트업이 주도한 확장현실 생태계는 이제 애플이나 삼성과 같은 대기업이 참여하면서 성장 가능성이 더욱 높아질 전망이다. 특히 코로나19로 인한 비대면 시대의 도래는 현실과 유사한 경험을 가져오는 확장현실의 새로운 가능성을 열어주고 있다.

가상융합기술(XR)은 디지털 대전환 및 비대면 경제의 부상과 맞물려 컴퓨터, 인터넷, 스마트폰에 이어 인간이 디지털 정보와 상호작용하는 방식을 근본적으로 변화시킬 것으로 예상된다. 가상융합기술의 활용분야는 게임과 미디어 감상 등 일반 사용자들이 여가나 레저활동에 활용하는 단계를 넘어, 의료·전자상거래·교육·제조·여행 등 다양한 산업에 접목되어 높은 성장률을 나타내고 있다. 특히 증강현실에 대한 산업적 활용의 가능성이 주목받고 있는데, 이는 가상환경 전체를 모델링 해야하는 부담을 갖는 가상현실과 달리, 증강현실은 현실에 데이터를 결합하는 형태로 콘텐츠가 제작되기 때문에 높은 활용도와 확장성을 보이기 때문이다.

정부도 이러한 가상융합기술의 가능성을 높이 평가하고 산업 활성화를 위한 다양한 정책을 추진하고 있다. 2019년 4월 발표한 「5G+ 전략」에서는 15대 핵심산업 중 하나로 실감콘텐츠 산업을 선정하였고, 2019년 10월에는 「5G 시대 선도를 위한 실감콘텐츠산업 활성화 전략」을 발표하고, 향후 5년간 실감콘텐츠 산업 육성에 총 1.3조원을 투입하는 계획을 수립하였다. 2020년 12월에는 기술이나 산업 측면의 전략을 넘어, 경제와 사회활동 전반에 가상융합기술이 보급되어 활용될 수 있도록 「가상융합경제 발전 전략」을 발표하였다.

그러나 가상융합기술이 갖는 융·복합적인 특성은 기술이 각 분야에 적용되는 과정에서 기존 법·제도 체계와 충돌을 일으켜 원활한 확산을 지연시킬 수 있다. 특히 기존의 규제 체계는 오프라인에서 인간이 대면하는 활동을 주로 고려하여 만들어졌기 때문에, 비대면 환경이 중심이 되는 가상융합기술에 동일한 규제를 적용하는 데에는 무리가 따른다. 또한 가상융합기술이 생활 속으로 확산되면서 새롭게 나타나는 사생활 보호나 가상공간에서의 범죄 문제 등의 사회적·윤리적 문제에 대한 검토도 필요하다. 이에 본고에서는 가상융합기술이 분야별로 활용되는 시나리오와, 가상융합기술 확산을 위해 해결해야 하는 규제 이슈에 대하여 논의하고자 한다.

가상융합기술의 동향과 전망

가상융합기술은 현실과 분리된 가상환경을 만들거나, 현실공간 안에 가상의 정보를 투영하여 사용자에게 새로운 경험을 주는 일련의 기술로, 가상현실과 증강현실, 그리고 이들을 결합한 혼합현실을 총칭한다. 구체적으로 가상현실(Virtual Reality; VR)은 인공적인 기술을 활용하여 인간의 오감을 자극함으로써 실제로 존재하지 않는 현실을 실제와 같이 경험하게 하는 기술을, 증강현실(Augmented Reality; AR)은 실제 환경에 가상 사물이나 정보를 합성하여 원래의 환경에 존재하는 사물처럼 보이도록 하는 기술을 의미한다. 혼합현실(Mixed Reality; MR)은 증강현실과 유사하나, AR 기술이 현실에 부가적인 정보를 제공하는 수준인 반면, 혼합현실에서는 가상의 객체가 이용자와 상호작용을 한다는 점에서 증강현실보다 진보된 기술로 평가받는다.

가상융합기술은 현재 기술 고도화 및 서비스 출시가 본격화되는 단계이다. 가트너의 기술성장주기(hype cycle) 곡선에 따르면 가상현실은 기술이 안정화되고 비즈니스가 본격화되는 단계에 진입하였으며, 증강현실과 혼합현실은 아직 기술이 불완전하여 소수 기업만이 투자를 이어가는 단계인 것으로 평가된다 그러나 디바이스 관련 기술이 지속적으로 발전하고, 특히 최근 출시된 가상융합 디바이스들이 좋은 판매량을 보이고 있어 근시일 내에 시장의 대중화가 일어날 것으로 전망된다. 대표적인 혼합현실 글래스인 마이크로소프트 사의 홀로렌즈2는 전작인 홀로렌즈1과 대비하여 시야각이 34도에서 56도로 증가하며, 2K 해

상도 지원, 장시간 사용이 가능해졌음에도 불구하고, 가격은 30% 저렴하게 책정되어 산업 현장을 중심으로 많은 사용량을 보이고 있다. 2020년 10월 출시된 오큘러스 사의 Quest2는 출시 2개월만에 약 140만 대를 판매하였는데, 이는 아이폰이 출시된 첫 해인 2007년에 139만 대를 판매한 것과 유사한 수준이다. 또한 2022년에는 소니에서 PS5 VR을 공개할 예정이며, 애플과 삼성에서도 AR 글래스를 출시할 것으로 예상되어 가상융합현실 디바이스 시장에서 ICT 빅테크 기업들의 경쟁이 치열해질 것으로 전망된다.

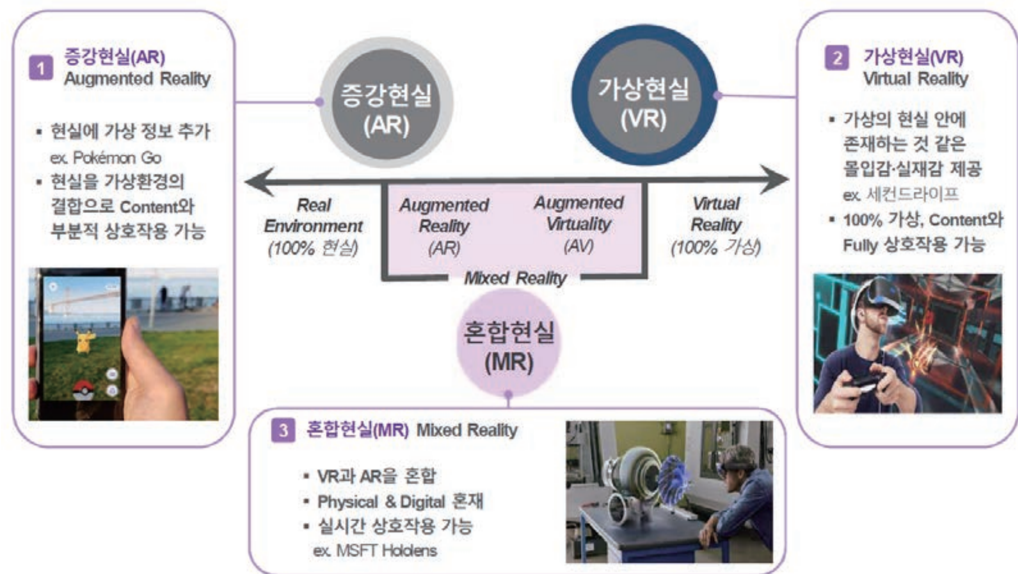
디바이스 시장 외 산업 전반에 있어서도 가상융합기술 시장은 폭발적인 성장세가 예상된다. PWC(2019)는 전 세계 가상융합기술 시장은 2019년 464억 달러에서 2030년 1조 5천억 달러로 30배 이상 증가할 것이며, 특히 중장기적으로 증강현실 시장이 급속도로 성장하면서 가상융합기술 시장을 견인할 것으로 전망하였다. 증강현실 기술은 의료와 제조, 건설, 교육 분야에서 활발하게 사용되면서 고객 경험을 향상시키고 업무 효율화와 생산성 향상에 영향을 미치게 될 것이다.

분야별 가상융합기술 활용 현황

가상융합기술이 가장 활발하게 활용될 것으로 전망되는 분야는 의료 분야이다. 이미 의료 전문가의 교육·훈련부터 진료와 수술, 환자 치료에 이르기까지 다양한 방식으로 가상융합기술이 사용되고 있다. 의료 교육현장에서는 가상현실 시뮬레이션을 통하여 실제 현장과 동일하게 구현된 상황에서 진료와 치료, 수술 등의 작업을 가상으로 훈련하고 있으며, 수술실에서는 증강현실 기술을 이용하여 환부에 부가적인 수술 정보를 직접 투사, 수술 집중도와 정확도를 향상시킨다. 존스홉킨스 대학에서는 AR을 활용한 척추 수술가이드 시스템 xvision을 개발하여 FDA 승인을 취득하였으며, 2020년부터는 실제 수술에 활용하고 있다. 환자 치료에 있어서는 재활 치료나 정신질환, 심리치료에 가상현실을 활용하여 환자가 지속적으로 훈련에 참여할 수 있는 동기를 부여하고 치료의 효과를 극대화하고 있다. 향후 손동작 입력 기술의 발전으로 복잡한 시술의 구현이 가능해지고 음성제어가 활성화되면, 교육 외의 원격 의료나 수술 분야에서도 가상융합기술이 활발하게 사용될 것으로 기대된다.

제조업에서는 제품의 설계부터 생산, 판매에 이르는 가

[그림 1] 가상융합기술(XR)의 개념



자료: 한국가상증강현실산업협회(2019), p. 3.

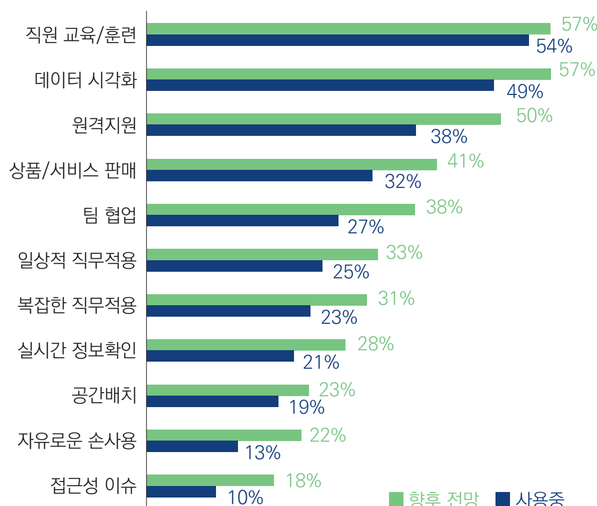
치사슬 전 단계에서 가상융합기술이 적용된다. 제품 설계를 위하여 물리적 세계와 동일한 디지털 트윈(digital twin)을 구축하고, 가상 공간에서 실제 상황이나 옵션을 시뮬레이션하여 시제품을 제작하는 비용을 절감하고 공정 최적화에 기여한다. 또한 제조현장 작업자에게 복잡도가 높은 조립 프로세스나 실시간 품질·재고관리를 위한 단계별 정보, 매뉴얼 등을 시각화하여 제공함으로써 작업자가 즉석 학습을 할 수 있도록 지원하는 데에도 가상융합기술이 사용된다. GE에서는 AR 가이드 서비스를 통하여 제품 유지보수 효율성을 8~12%, 작업 생산성을 34% 향상시킨 것으로 나타났다.

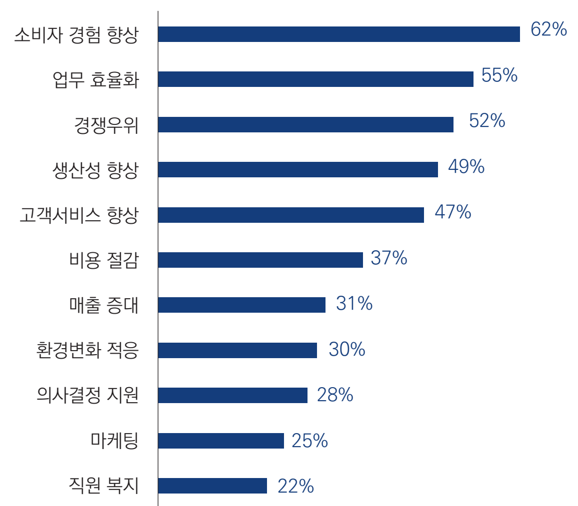
교육에서도 가상융합기술은 체험이 불가능하거나 현실에서 경험하는 데에 높은 비용이 드는 상황을 간접적으로 구현함으로써 교육의 시·공간적 범위를 확대하고 경제성을 확보하는 데에 기여한다. 이미 디지털교과서에 가상·증강현실 기술를 활용하여 과거의 생활 모습이나 전쟁의 전개 과정, 자연현상의 원리, 우주 탐험에 대한 콘텐츠를 제공하고 있으며, 대학 교육에서도 가상융합기술을 활용한 안전교육이나 가상실험이 이루어지고 있다. 애리조나주립대학에서는 온라인 생물학 학위 프로그램에 VR을 이용한 가상실험을 도입하여, VR랩에서 DNA를 조작하거나 가상 동물실험을 실시하고 있다. 산업 현장의 교육에서도 가상융합기술이 활용된다. 중장비 가동이나 정비, 안전교육에 가상융합기술을 적용하면 오프라인 교육 대비 높은 효과를 보이면서도 훈련 중에 발생할 수 있는 위험 요소는 줄어들어 전체적인 훈련 비용의 감소를 가져온다.

가상융합기술의 활성화를 위한 규제 이슈

이렇게 전 산업에 걸친 활용이 기대되는 가상융합기술이지만 국내에서는 생각보다 많은 활용사례가 나타나지 않고 있는데, 대표적인 원인으로 지목되고 있는 것이 규제 이슈이다. 가상융합기술은 콘텐츠-플랫폼-네트워크-디바이스가 복합적으로 연결된 생태계형 산업으로, 생태계 내의 해당 영역에 따라서 소관부처가 다른 여러 법령이 적용된다. 가령 콘텐츠에 대한 등급분류는 문화체육관광부 산하의 영상물등급위원회나 게임물관리위원회에서, 의료기기 허가는 식품의약품안전처에서, 기기에 대한 안전성 인증은 산업통상자원부에서, 전자파 적합성 평가는 과학기술정보통신부에서 담당한다. 그러다보니 사업자가 가상융합기술을 이용한 제품이나 서비스를 개발하고자 할 때, 어떠한 법령을 확인해야 하는지 알기 어려울뿐더러, 개발 과정에서 발생하는 이슈를 해결하기 위하여 여러 부처를 뛰어다녀야 한다. 서비스 개발에 들일 시간과 비용도 부족한 상황에 여러 부처를 돌아다니느라 막대한 시간 낭비를 경험한다. 이를 해결하기 위해서는 정책지원이나 인허가 절차를 간소화해주기 위한 통합 창구의 설치

[그림 2] 확장현실의 산업별 활용 목적 및 기대효과





자료: 강준모·이은민(2020), p. 15.

가 필요하다.

또한 이들 콘텐츠에 적용되는 규제 자체에도 문제가 있는데, 우리나라에서는 이용자와 인터랙션이 있는 양방향성 콘텐츠에 대해서는 게임물로 분류하기 때문에 의료나 교육과 같은 특수한 목적으로 제작된 가상융합 콘텐츠라도 게임물 규제가 적용된다. 2018년 칸 영화제에서 상영된 VR 영화 '화이트 래빗'은 국내에서 영상물이 아닌 게임물로 등급분류를 받았으며, 이로 인하여 국내 개봉관에서는 상영이 불가능하였다. 더군다나 가상융합 콘텐츠를 게임물로 분류했을 때의 등급 기준은 물론, 실감형 영상물에 대한 등급 기준조차 명확하게 정해져있지 않은 상황으로, 해외에서 이미 유통되고 있는 콘텐츠를 수입해오는 경우에도 등급 분류 지연이 일어난다. 이를 해결하기 위해서는 영상 및 게임물과 구분되는 가상융합 콘텐츠만의 분류 체계 신설이 필요하며, 의료나 교육 등 오락 이외의 특수한 목적을 지닌 콘텐츠에 대하여 비게임물 여부를 판단하기 위한 가이드라인이 제정되어야 할 것이다.

교육 현장에서 가상융합기술을 활용하기 위한 개선도 필요하다. 현재 우리나라에서는 VR을 활용한 원격직업훈련을 실시하고자 하더라도 인력·시설 제한을 충족해야 한다. 구체적으로 66제곱미터 이상의 사무실을 구비하고, 4명 이상의 운영 인력과 전업 강사를 고용할 것을 의무화하고 있다. 그러나 가상융합기술을 활용한 훈련은 오프라인 기반의 대면 접촉이 발생하지 않으며, 제작된 교육 콘텐츠에 따라서 교육이 이루어지는 것을 고려하면 불필요한 규제일 뿐이다.

이러한 문제는 현재의 규제가 오프라인이나 기존 산업 환경만을 고려하여 만들어졌기 때문에 발생한다. 새로운 사업 모델이 나타나면 이를 법령에 반영한다고 하지만, 다양한 사업 모델이 신속하게 등장하는 가상융합 생태계에서 점진적인 개선으로 혁신의 속도를 맞추기는 어려울 것으로 판단된다. 필요에 따라 법령의 일부분을 고쳐나가는 땜질식 개선이 아닌, 원격·비대면 환경을 반영할 수 있는 가상융합기술 만의 법제를 구축해나가야 하는 시점인 것이다.

가상융합기술의 확산에 따른 사회적 이슈

반대로 가상융합기술이 사회 전반에 파급되면서, 기존에 생각하지 못했던 윤리적·사회적 이슈가 발생하게 된다. 대표적으로 우려가 되는 것이 가상공간에서 일어나는 범죄 문제이다. 온라인 게임에서 일어나는 플레이어를 향한 모욕이나 폭행, 집단 괴롭힘 등은 꾸준히 제기된 문제로서, 가상융합기술의 사용이 일상화되고 메타버스가 확산되면서 더욱 큰 문제로 부각될 수 있다. 특히 가상 공간에서 상대방이 원하지 않는 가상의 신체접촉 등을 통하여 상대방에게 성적 수치심이나 혐오감을 주는 경우, 이를 처벌해야 하는지에 대해서 고민이 필요하다. 또한 가상공간에서 금전거래를 동반한 유사 성행위가 이루어지는 경우 이를 성매매로 인정할 수 있는지나, 아바타와 딥페이크 기술을 이용하여 합성된 캐릭터와의 성행위가 이루어지는 경우 이를 처벌할 수 있는지에 대해서 기준이 마련되어 있지 않은데, 전기신호를 통한 감각의 전달 매개로 행위가 이루어지는 경우에 이를 현실 세계에서와 동일하게 바라볼 수 있는

[그림 3] 사람에 대한 평점을 실시간으로 확인할 수 있는 사회



자료: 넷플릭스 드라마 블랙미러(Black Mirror) 시즌 3, 1화 'Nosedive' 중

지에 대해서 사회적인 논의가 필요하다.

또한 AR 기술을 활용한 개인 감시나 개인·기업에 대한 리뷰가 정당한지에 대해서도 생각해보아야 한다. 영국의 드라마 '블랙미러'의 한 에피소드에서는 소셜미디어의 평점이나 사회적인 평판이 삶의 질을 결정하고 인생의 모든 것을 좌우하는 세계에 대하여 그리고 있다. 또한 중국의 사회적 신용평점 제도에서는 공공이 개인의 일상에 평점을 부여하여, 점수에 따라서 사회 활동을 제약하게 된다. 스마트폰이나 AR 글래스 등을 통하여 개인의 평점이나 평판을 조회하는 시스템이 법적으로는 문제가 없더라도, 이러한 기술이 인간을 불행하게 만든다면 사회적으로 용인될 수 있는지에 대해서도 생각해보아야 할 것이다.

가상융합 콘텐츠에 대한 과몰입이나 중독, 현실 부적응에 대한 우려도 해결해야 하는 이슈이다. 가상융합기술이 진화하여 현실성이 커져갈수록 현실 세계에서의 삶을 거부하고 방 안에서 고립되어 살아가는, 소위 '히키코모리'가 늘어날 가능성이 있다. 미국의 정신질환 진단 및 통계 편람(DSM) 5판에서는 인터넷 게임 장애 또는 게임 중독이 사회적 고립과 상상력의 감소, 게임 안의 성취에 대한 집중, 게임을 제외한 일상활동의 배제를 일으킨다고 하여 정신질환의 일환으로 고려하고 있음을 감안할 때 이러한 우려는 기우에 그치지 않을 것이다. 가장 우려할 부분은 가상세계에 대한 과도한 몰입으로 현실도 리셋이 될 수 있다고 믿고 살해나 파괴와 같은 극단적인 행동을 실행하는 '리셋 증후군'과 같은 현상을 막기 위해서는 제도적인 장치가 필요할 것이다.

결론

가상융합기술 확산을 위해서는 기술 개발이나 산업 성장을 위한 기업 지원 외에도, 다양한 사업 모델이 시장에 쉽게 출시될 수 있도록 법·제도적인 정비가 필요하다. 기술의 발전속도가 빠른 ICT 신산업 분야에서는 새로운 사업 모델이 출시되었을 때 시장에 미치는 위험의 종류와 수준, 경제·사회적 파급효과에 대한 충분한 자료가 축적되지 않았기 때문에 규제 개선에 소극적이기 쉽다. 또한 원격교육·원격의료와 같이 현재 기술수준으로 구현이 가능하더라도 굳이 비대면으로 이루어질 필요가 없는 경우 규제개선이 이루어지기 어렵다. 이를 극복하기 위해서는 선제적 규제혁파 로드맵이나 규제 샌드박스와 같은 규제 개선 프로세스를 적극적으로 활용하여 신기술의 가능성 및 위험성에 대한 정보를 정부와 시장이 공유하고 합리적인 규제체계를 만들어나가는 것이 필요하다.

한편 가상융합기술의 사회적인 수용성 제고를 위해서도 지속적인 연구와 시장 관찰이 필요하다. 앞서 제기한 바와 같이 가상공간에서 새롭게 일어나는 범죄 행위나 과몰입·중독과 같은 사회적 역기능의 해소는 민간에서만은 이루어지기 어려우며 국가의 개입이 필요한 영역이다. 가상융합기술의 확산에 따라 발생할 수 있는 부작용을 최소화하고 건전한 산업 생태계를 조성하는 것은 사회적 수용성의 제고를 통하여 궁극적으로 기술·산업의 활성화에 기여할 수 있을 것이다.

참고문헌

강준모·이은민(2020), 「포스트 코로나 시대의 핵심기술: VR/AR 산업과 규제 이슈」, KISDI Premium Report 20-08.

한국가상증강현실산업협회(2019), 「국내외 가상증강현실 시장 현황 및 전망」.

Petry et al(2015), “Internet Gaming Disorder in the DSM-5,” Current Psychiatry Reports, 17:72.

PWC(2019), “Seeing is believing”.

Gartner(2020.7.14), “Hype Cycle for Display and Vision, 2020.” https://www.gartner.com/document/3987556

GE(2017.5.25.), “Looking Smart: Augmented Reality Is Seeing Real Results In Industry” https://www.ge.com/news/reports/looking-smart-augmented-reality-seeing-real-results-industry-today

TheGamer(2021.2.2.), “Oculus Quest 2 Sells 1.4 Million Units In Q4 2020.” https://www.thegamer.com/oculus-quest-2-sells-1-4-million-units-in-q4-2020

Global Trends 2040
: A More Contested World의 시사점

윤정현 | 과학기술정책연구원 선임연구원 **이다은** | 과학기술정책연구원 선임연구원



들어가며

그간 美국가정보위원회(National Intelligence Council)는 4년마다 대통령 당선인의 취임에 맞추어 전 지구적 변화정보를 평가 분석한 'Global Trends' 시리즈를 발표해왔다. 지난 4월 9일에 공개된 이번 보고서는 바이든 행정부가 주목해야 할 새로운 국제질서의 변화 동인과 역학 관계를 기반으로 2040년의 시나리오를 전망하고 있다. '더욱 첨예한 경쟁적 세계(a more contested worlds)'라는 부제에서 드러나듯이, 주요국들은 인구구조, 환경, 경제, 기술 등을 둘러싼 국제 규범과 규칙, 제도를 자국에 우호적으로 형성하기 위해 경쟁할 것이고, 여기에서 촉발되는 불확실성과 긴장은 초국가적 협력이 필요한 사안들에 있어서 적절한 거버넌스의 수립을 제약할 수 있다. 이를 반영하듯, 보고서가 제시하는 5가지의 가능한 시나리오 중 4개가 혼란과 경쟁, 분열과 재앙 등 비관적인 색채로 채워져 있는 것이 특징이다. 즉, 20년 뒤의 미래는 지구적 난제의 해결이 여전히 요원하고, 기존의 전통적 강자들이 쇠락하며, 내부적으로는 중산층의 감소 등으로 세계가 더욱 불안해질 수 있음을 전망하는 것이다.

지난 Global Trends 2035와 무엇이 달라졌는가?

이번 보고서는 4년 전 '진보의 역설(Paradox of Progress)'을 부제로 했던 지난 전망서의 시나리오와 상당부분 일맥상통함을 알 수 있다. 도전 요인들은 보다 구체화되었으며, 일부는 현실에 가까워지고 있기 때문이다. Global Trends 2035는 세계화가 가져다준 번영의 이면에 양극화, 고령화 등 수많은 사회문제의 씨앗도 내포되어 있으며, 불확실성으로 점철된 권력과 거버넌스, 협력 양상들이 역설적으로 새로운 위협이 될 것임을 전망한 바 있다. 특히, '긴장이 고조될 향후 5년'이라는 단기 시나리오에서 국가 간 이념과 정체성이 배타적으로 변모하고 있으며, 분쟁의 속성이 복잡화되면서 글로벌 거버넌스의 위기가 초래될 것이라는 전망은 최근 COVID-19로 인해 누적된 문제가 폭발되면서 더욱 선명히 드러나게 되었다. 나아가 지난 20여 년 간 지구적 번영을 가져왔다고 믿었던 세계화가 국가 간 뿐만 아니라 사회 내 불평등을 심화시키고 기후변화 문제를 악화시켜 재앙적 파국을 낳을 수도 있다는 경고도 올해 전망서의 반성적 성찰 내용과 이어지고 있다.

다만, 다극적 국제질서에서 동북아, 중동, 유라시아 등 전 지구적 차원의 분쟁과 군사 갈등의 모습을 예측한 지난 보고서와 달리 이번 Global Trends 2040은 미·중 갈등이 거의 모든 지역, 연계 이슈를 변모시킬 수 있는 '구조적 동인'의 핵심적인 변수로 자리매김한 점에 주목해야 한다. 동시에, 2040의 5가지 시나리오는 상호 배타적으로 보이면서도 공존 가능한 형태를 띠고 있다.

변화를 이끄는 구조적 동인

트렌드 간의 융합은 어떤 사회에는 혁신의 기회를 제공하기도 하지만, 신속한 대응이 어려운 또 다른 집단에는 삶과 생계를 불확실하게 단절시키는 요인으로 작용할 수 있다. 때때로 이러한 변화는 사회의 준비 수준과 무관하게 글로벌 차원에서 강제적으로 부과되기도 한다. 팬데믹, 세계 경제성장률 저하, 고령화와 사회갈등, 기후변화 등이 그것이다. 특히, 인구구조의 변화는 향후 20년 동안 가장 명확한 트렌드로 자리매김 할 것이다. 좀 더 구체적으로 살펴보면, 유럽과 동아시아를 포함한 선진국과 신흥국들은 빠르게 고령화가 진행되는 반면, 여전히 출산율이 높은 라틴아메리카, 남아시아, 중동과 북아프리카의 개발도상국들은 인구보너스의 기회를 누리게 된다. 이 같은 변화는 향후 20년 동안 국가 내, 국가 간의 경제적 기회의 불균형을 악화시킬 뿐만 아니라, 이민에 대한 더 많은 압력과 갈등을 불



러일으킬 것이다.

기후변화로 인한 영향은 향후 20년, 특히 2030년대에 더욱 심화될 것으로 보인다. 기온 상승은 개발도상국 및 빈곤 지역에 불균형적으로 작동할 것이며 환경 파괴와 함께 새로운 취약성을 만들고 경제, 식량, 물, 보건 및 에너지 안보에 대한 위험을 더욱 증가시킬 것이다. 특히, 온실가스 배출량을 0으로 줄이기 위해 어떤 접근을 펼쳐야 할 것인가는 더 많은 논쟁을 일으킬 가능성이 높다.

기술은 기후변화나 질병 등의 문제들을 완화하는 데 중요한 역할을 할 수 있겠지만, 일자리 대체 등의 새로운 도전 또한 낳을 수 있다. 기술의 발명에서 활용, 확산, 폐기의 주기가 점점 더 빠른 속도로 진행됨에 따라, 새로운 혁신의 속도도 빨라진다. 향후 20년은 기술의 발전 속도와 영향은 점점 더 빠르게 진행되고, 인간의 경험과 능력을 변화시키겠지만 동시에 사회, 산업 및 국가 간에 새로운 긴장과 혼란을 일으킬 것이다. 따라서 보고서는 국가 및 비국가 조직 사이의 과학과 기술 리더십과 경쟁력 확보를 둘러싼 갈등이 격화될 것임을 전망하고 있다.

새롭게 등장하는 역학 관계

앞서 살펴본 구조적 동인은 다른 요인들과 함께 사회, 국가 및 국제 시스템의 수준에서 상호작용하는 형태로 나타날 것이며, 지역사회, 기관, 기업 및 정부에 대한 도전과 기회를 모두 제공할 것이다. 이 과정에서 나타나는 이념적 차이는 도전에 대한 대응 방식의 차이로도 나타날 것이다. 실제 공동체 내에서, 경제적, 문화적, 정치적 이슈를 두고 분열과 갈등이 증가하고 있다. 최근 민족, 종교, 문화적 정체성 뿐만 아니라 환경과 같은 공동체의 안전을 주창하는 집



단들의 목소리가 높아지고 있지만, 제휴·연대와 거리를 둔 정보의 고립화는 시민 민족주의를 훼손하고 불확실성을 증가시킬 가능성이 높다.

모든 시민들은 정부에 더 많은 사회적, 정치적 목표를 요구할 수 있는 수단과 능력, 그리고 의지를 더 많이 갖추게 될 것이다. 이들은 점점 더 많은 권한을 부여받고 더 많은 것을 기대하는 반면, 각국 정부는 제한된 자원들로 인해 더 큰 압력에 놓일 수 밖에 없다. 이러한 격차는 더 많은 정치적 변동성, 민주주의의 붕괴, 그리고 대안적 거버넌스를 주장하는 집단들의 역할 확대를 시사한다.

국제정치적 측면에서 볼 때, 글로벌 질서 전반을 지배할 수 있는 하나의 단극적인 질서는 존재하기 어려울 것이며, 다양한 행위자들이 국제체계를 형성하고 세분화된 사안을 놓고 경쟁하는 다극적인 질서가 도래할 것이다. 군사력, 인구통계, 경제 성장, 환경조건 및 기술의 급격한 변화는 지배모델에 대한 분열을 심화시킬 뿐만 아니라 미·중 간, 서방 연합국 간의 경쟁을 더욱 격화시킬 가능성이 있다. 이처럼 고도로 다양해진 상호작용은 분쟁의 소지가 많고 변동성이 큰 지정학적 환경을 조성하고, 다자주의를 저해하며, 초국가적 도전과 이를 해결하기 위한 제도 구축 사이의 불일치를 확대할 가능성이 있다.

2040년의 미래 시나리오

· 시나리오의 도출 배경 및 초점

이번 Global Trends 2040 보고서는 인구통계학, 환경, 경제학, 기술 등 거시적 관점에서 부문별 이슈를 둘러싼 각 국가와 지역, 국제 체제 내에서 나타나는 협력과 대립의 역

동성에 주목하였다. 특히, 미래의 불확실성 측면에서 글로벌 환경과 정책 선택에 관한 세 가지 핵심질문(① 다가오는 글로벌 도전 과제는 얼마나 심각한가?, ② 국가 및 비국가 행위자는 어떻게 관여해야 하는가?, ③ 각 국가의 미래 우선순위는 무엇인가?)을 던지고 이에 따라 2040년에 시점에서 가능한 다섯 가지 시나리오를 제시하고 있다. 각각은 공유된 글로벌 차원의 도전, 파편화, 불균형, 적응 및 더 중대한 논쟁의 주요 주제를 반영하고 있으며, 제시하는 질서들이 주로 미중 경쟁관계에 의해 정의되고 있음을 확인시켜 준다.

불확실한 2040년을 전망하는 5가지 시나리오

(1) 민주주의의 르네상스 시대 (Renaissance of Democracies)

민주주의 르네상스 시대에 세계는 미국과 동맹국들의 주도로 개방적 민주주의가 부활하는 미국적 관점에서 가장 이상적인 미래상이라 할 수 있다. 이러한 시나리오에 따르면, 미국과 다른 민주주의 국가들과의 민관 협력이 유기적으로 이루어지고, 그 결과 이들이 주도하는 신속한 기술 발전에 의해 세계 경제는 발전한다. 이러한 성장의 혜택에 따라 각국의 소득은 증가하며, 전 세계 수백만 명의 삶의 질 역시 향상된다. 경제 성장과 기술적 성취를 통해 글로벌 도전에 적절히 대응하는 한편, 사회적 분열도 완화되어 민주적 제도에 대한 대중의 신뢰가 다시 증가하는 시나리오라 볼 수 있다. 한편 중국과 러시아에서는 수년간 증가하는 사회적 통제와 감시로 혁신은 줄어들고 과학자 및 기업가들의 망명이 증가한다.

(2) 표류하는 세계(A World Adrift)

국제 규칙과 제도는 중국, 지역 내 중심국가들, 비국가적 행위자들에 의해 대부분 무시되기 때문에 세계 체제는 방향성을 잃어 혼란스러우며 변동성이 커진다. OECD 국가들은 경제 성장 둔화, 사회적 분열 확대, 정치적 마비 등으로 몸살을 앓고 있다. 중국은 서구권의 문제를 이용하여 국제적 영향력을 확대하며 특히 아시아 지역 공략에 집중한다. 하지만 세계 지도력을 장악하려는 중국은 아직 의지와 군사력이 부족하며, 결과적으로 기후변화와 개발도상국들의 불안정 같은 많은 세계적 문제들 대부분이 방치되는 시나리오이다.

(3) 경쟁적 공존(Competitive Coexistence)

세 번째 시나리오에서는 미국과 중국이 경제성장을 우선시하고 강력한 무역 관계를 회복했지만, 이러한 경제적 상호 의존성은 정치적 영향력, 거버넌스 모델, 기술적, 전략적 우위에 대한 경쟁과 함께 약해질 수 있음을 시사한다. 특히, 주요 전쟁의 위험성은 낮고, 국제협력과 기술 혁신으로 선진국들은 단기적으로 글로벌 문제를 해결할 수 있지만, 장기적인 기후 문제는 여전히 풀리지 않을 것임을 보여준다.

(4) 이기주의로 파편화된 국제사회(Separate Silos)

세계가 미국, 중국, 유럽연합(EU), 러시아 및 지역 강국을 중심으로 다양한 크기와 영향력을 가진 여러 경제 및 보안 블록으로 분할되는 미래를 상정한다. 이러한 블록은 자급자족, 회복성(resiliency) 및 방위에 초점을 둔다. 이러한 시나리오에서는 공급사슬이 재편되고, 국제 무역 중단 등이 발생할 수 있다. 취약한 개발도상국들은 이러한 혼란 가운데 남겨지고, 일부는 실패 국가가 될 위기에 처한다. 기후변화 등과 같이 국제협력이 필요한 지구적 차원의 문제들은 간헐적으로만 다뤄지게 된다.

(5) 비극과 동원(Tragedy and Mobilization)

기후와 환경악화로 인한 세계적 식량 재앙이 발생한 후, 오히려 EU와 중국이 주도적으로 비정부기구와 함께 기후변화, 자원 고갈, 빈곤 문제 등을 해결하려 적극적으로 나서게 되는 시나리오이다. 부국들은 이러한 세계적인 도전들이 국경을 넘어 얼마나 빠르게 확산되는지를 경험하면서 가난한 국가들이 위기를 관리하고, 그 후에 광범위한 원조 프로그램과 첨단 에너지 기술의 이전을 통해 저탄소 경제로 전환하는 데 도움을 주는 방향으로 정책을 전환한다.

한국적 맥락에서의 시사점

Global Trends 2040 보고서는 이전에도 강조해왔던 감염병, 기후변화, 신기술 안보 위협 등 다변화된 도전들을 사실상 공식화한 것이라 할 수 있다. 특히, 기존에 언급하고 있는 중국의 부상 등 전통적 안보 위협 외에 환경(기후변화), 기술이 초래할 광범위한 위협을 강조하고 있는데, 특히 기술은 이제 국가 발전의 요소적 관점에서 사활적 이슈로 격상되었고, 중국과의 경쟁하는 본질 자체가 바로 기술이 될 것임을 시사하고 있다. 기존 국방력이 전략·전술무기로 결정되었다면, 앞으로는 지능정보·디지털 기술에 기반한 기술혁신 역량이 중심이 되는 것이다.

특히, 최근 미국은 인공지능국가안보위원회(National Security Commission on Artificial Intelligence)에서 AI를 포함한 8개 핵심기술 분야를 국가안보적 관점에서 관리되어야 할 대상으로 공식화한 바 있다[1]. 우리 역시 기술을 더 이상 경제 산업 발전을 위한 하위 요소로만 인식해서는 안되며, 혁신역량 확보를 넘어 안보와 직결되는 국정의 핵심 의제로 다룰 필요성이 제기된다.

또한 앞으로도 미국과 중국은 자신의 핵심 이익과 이데올로기를 반영하는 국제 거버넌스를 서로 경쟁적으로 지원하면서 기존의 동맹과 국제기구를 뒷받침해 온 규범 등을 유리하게 재구성하려 할 것이다. 실제로 양자 간 기술 경쟁은 정치적 담론과 이념적 대결로 이어지고 있다. '클린 네트워크', '코로나와 맞서는 민주국가들의 동맹' 등으로 노골화된 대립구도는 미·중 모두를 고려해야하는 우리의 선택의 폭을 더욱 제한할 가능성이 높다. 2040년의 낙관적이지 못한 미래는 권력·규범·제도를 둘러싼 경쟁을 가속화시킬 것이며, 보다 기민하게 대처해야 하는 우리로서는 각 시나리오별 대응전략은 물론, 복수의 시나리오가 단계별로 조합되는 상황에도 대비하고 있어야 한다. 더 첨예하게 대립하는 세계에서 지속가능한 혁신동력 확보와 평화로운 한반도 환경의 조성이라는 이중적 과제 속에서 우리가 수립해야 할 전략에 대해 선제적인 검토가 필요한 때이다.

---

1) https://reports.nscai.gov/final-report/table-of-contents/

메타버스 시대의 도래, 게임 산업은 어디까지 확장할까?



김가은 | 과학기술정책연구원 선임연구원

현실 세계의 일상과 닮은 가상 세계가 나타났다. 기존의 게임 산업은 공급자가 게임을 잘 만들어 제공하면 사람들은 게임에 참여하여 미션을 수행하고 보상을 받았다. 최근의 게임 산업은 이용자가 게임 속에서 미션을 수행하는 것 외에 다양한 활동들이 가능하도록 구현하고 있으며, 이용자들이 참여를 통해 경제적 이윤까지 창출할 수 있어 '게임 개발자', '가상 의류 디자이너' 등과 같은 일자리도 창출하고 있다.

메타버스의 대표 사례로 손꼽히는 미국 로블록스(Roblox) 게임사는 2020년 4분기 기준 일간 이용자수가 3,713만 명[1]에 동시 사용자 수는 570만 명을 기록하였다[2]. 해당 게임의 큰 특징은 이용자가 직접 게임을 제작해서 공급할 수 있으며, 현실 세계에서 할 수 있는 다양한 경험을 게임 속에서 할 수 있다는 것이다. 예를 들면 애완동물 입양 후 기르기, 스쿠버 다이빙, 박물관 방문 등을 게임을 통해 체험할 수 있다. 게임 속에서는 '로벅스'라는 화폐를 사용하고 실제로 환전도 가능해 현재 700만 명의 개발자들이 존재하며, 많은 개발자들이 로블록스 게임을 더 풍부하게 만들고 있다.

게임 외에도 기능적 확장이 일어나고 있다. 미국 에픽게임즈의 '포트나이트'는 게임 속에서 가수 트래비스 스캇(Travis Scott)과 방탄소년단(BTS)의 콘서트를 개최하였다. 그리고 한국 네이버제트의 '제페토'에서도 블랙핑크가 가상 팬사인회를 개최하였으며 명품브랜드 구찌(GUCCI)는 신상 의류를 게임 속 아바타의 의류로 제작하였다. 게임을 마케팅과 유통의 채널로 활용할 수 있어진 것이다.

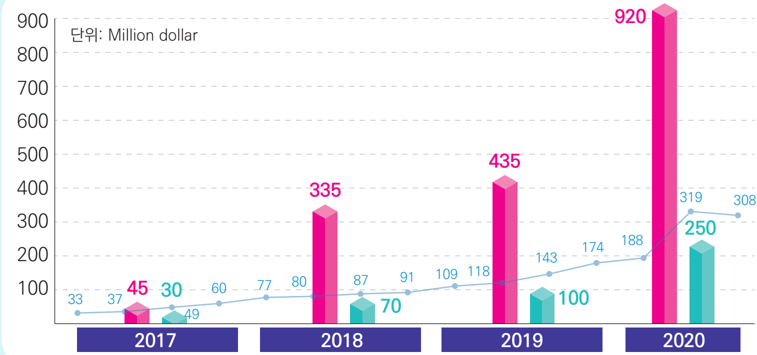
이렇듯 게임 산업은 게임을 위한 공간 뿐 아니라 온라인 유통, 마케팅의 채널로도 활용되고 있어 엔씨소프트, 넥슨 등의 기존 게임업계는 물론 애플(Apple), 페이스북(Facebook) 등의 빅테크 기업까지도 주목하고 있다. 페이스북은 2014년에 인수한 가상현실(Virtual Reality, 이하 VR) 기기 업체 '오큘러스'를 통해 게임 산업에 진입하였으며, 더 나아가 가상 세계 커뮤니티인 '페이스북 호라이즌(Facebook Horizon)'서비스 출시를 앞두고 있다.

2018년 개봉한 스티븐 스필버그 감독의 연출작 '레디 플레이어 원'의 영화 속 주인공은 VR 헤드셋과 장갑, 수트 등의 각종 센싱 장비를 착용하고 가상 세계의 게임에 참여한다. 가상 세계 속의 감각과 감정을 현실 세계에서도 똑같이 느끼며 가상에서 만난 사람을 현실에서도 마주한다. 현실과 가상을 넘나드는 일상, 영화 속에서만 가능할 것 같은 그런 시대가 다가오고 있다. 현재의 게임 산업의 기능과 역할의 변화는 COVID-19라는 사회적 변수로 인한 일시적인 흐름일까, 혹은 계속해서 가상세계로 이끌어줄 현재의 흐름일까? 우리는 어떠한 미래를 더 기다리는가?

---

1) https://biz.chosun.com/site/data/html_dir/2021/03/18/2021031802412.html

2) https://corp.roblox.com/ko/

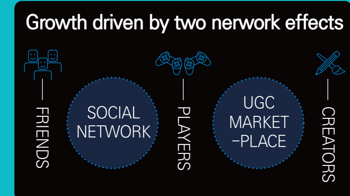


자료: Business of Apps(2021.3.16.),
https://www.businessofapps.com/data/roblox-statistics/

* 로블록스의 게임 및 아이템을 개발하는 개발자에게 지급되는 액수

로블록스의 메타버스 주요 전략

로블록스는 소셜 네트워크의 기능과 UGC(User Generated Contents)*를 핵심으로 보고 있음



자료: 미래에셋(2021.3.9.); 로블록스

* 사용자가 생성하는 콘텐츠를 의미함 (예: 게임 속의 게임, 아이템 등)

주요 게임기업의 기능적 확장 사례

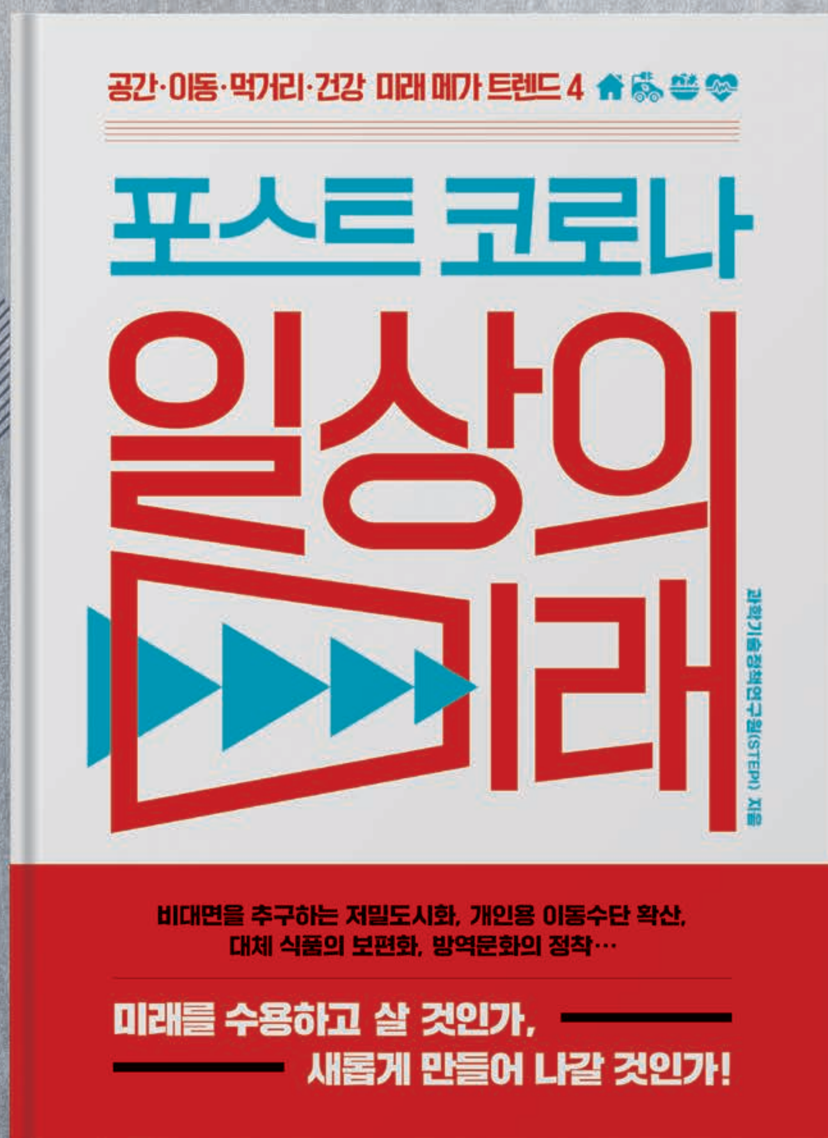
국가	기업명 (서비스명)	내용
미국	ROBLOX POWERING IMAGINATION	'20.11. 릴나스(Lilnas) 콘서트 개최 및 신곡 발표 - 약 3,000만회 이상의 조회 수 기록
	EPIC GAMES (포트나이트)	'19.2. DJ 마시멜로 콘서트 개최 - 약 1,000만명 이상 참여 '20.4.24. 트레비스 스캇(Travis Scott) 콘서트 개최 - 약 2,000만명 이상 참여 '20.9.25. 방탄소년단(BTS) 콘서트 개최 및 신곡 안무 발표
	facebook	'14. VR 장비업체 오큘러스(Oculus) 인수, 오큘러스 기반 게임컨텐츠 개발 중 '20.9. VR 기반 커뮤니티 호라이즌(Horizon) 베타서비스 출시
일본	Nintendo (모여봐요 동물의 숲)	'20.5. 마크제이콥스, 발렌티노 등 가상 의류 아이템 출시 '20.9. 미국 바이든 대통령 선거활동에 활용
한국	NAVER Z (제페토)	'20.9.3. 블랙핑크 가상 팬사인회 개최 - 약 4,600만명 이상 참여 '21.2. 나이키(NIKE), 구찌(GUCCI) 등 60여종 이상의 가상 의류 및 악세서리 아이템 출시 '21.3. 네이버 신입사원 가상 사옥 투어 및 교육 진행
	SK telecom (점프VR)	'21.3.2. 순천향대학교 신입생 입학식 개최

자료: 각 기사를 참고하여 저자 작성

로블록스 ① https://www.the-stock.kr/news/articleView.html?idxno=13772 ② https://news.joins.com/article/23925545
에픽게임즈 https://honeybutt.tistory.com/935
페이스북 https://www.oculus.com/facebook-horizon/
닌텐도 https://www.the-pr.co.kr/news/articleView.html?idxno=45595
네이버Z http://www.newsprime.co.kr/news/article/?no=539232
SKT https://biz.chosun.com/site/data/html_dir/2020/03/22/2020032201005.html

포스트 코로나, 일상의 미래

윤정현 | 과학기술정책연구원 선임연구원



과학기술정책연구원이 살펴본 4가지 미래 사회 시나리오와 코로나 이후 8가지 일상의 변화

미래를 수용하고 살 것인가, 새롭게 만들어나갈 것인가?



COVID-19가 인류를 강타한지도 1년이 지났다. 이제 우리는 원하든 원하지 않든, 변화된 환경에 적응해야 하는 시점에 살고 있다. 팬데믹 이후 계속 이어지고 있는 사회적 거리두기는 익숙했던 타자와의 물리적 소통을 가로막고 있으며, 비대면 시대의 또 다른 개인화된 공간의 필요성을 제기하는 등 일상의 커다란 변화를 초래하는 중이다.

코로나가 촉발한 경제·사회 전반의 파급력은 전방위적인 만큼, 이를 기회와 위협의 측면에서 면밀히 분석하고, 미래의 방향에 대해 예측하고자 하는 노력은 필수적이라 할 수 있다. 전통 서비스 산업의 종언과 뉴노멀 시대의 첫 장을 열어가는 양면적 의미를 갖고 있기 때문이다. 관건은 우리 사회가 현재의 혼란과 위기를 한 단계 진화된 모습으로 나아가는 도약의 발판으로 만들 수 있느냐이다.

불확실성을 기회로 연결시키기 위해서는 새로운 혁신을 시도하고, 모두가 공감할 수 있는 '미래 비전'을 설계해야 한다. 희망하는 미래의 사회상을 생생하게 그려낼 수 있을 때, 비로소 우리는 '수용된 미래'를 사는 것이 아니라 '만들어진 미래'를 살 수 있기 때문이다. 이러한 맥락에서 과학기술정책연구원은 2020년 "국민이 바라는 코로나 이후의 미래사회"를 주제로 한 미래 연구 결과를 바탕으로, 국민이 쉽게 이해할 수 있는 대중서를 새롭게 구성하여 발간하였다.

포스트 코로나 시대를 준비하기 위해서는 글로벌 트렌드를 포착하는 동시에 그 안에서 우리가 어떠한 목표와 방향성을 가질 것인지가 중요하다. 이러한 맥락에서 이 책은 공간·이동·먹거리·건강 테마를 중심으로 COVID-19가 촉발한 전례없는 변화와 10년 후의 우리 사회가 지향해야 할 다채로운 미래상을 보여주고 있다. 특히, 국내의 저명한 SF 소설작가 네 명이 단편소설의 형태로 실감나게 구현한 미래 시나리오가 돋보인다.

또한, 이 책은 소수 전문가 집단의 식견에만 의존하였던 지금까지의 전망서와는 달리, 다양한 시민들이 참여한 워크숍과 설문조사의 결과를 담은 것이 특징이라 할 수 있다. 즉, 단순한 기술예측을 넘어, 전문가의 통찰과 대중의 집단지성을 균형있게 담아 국민이 바라는 미래상을 이끌어낸 것이다. 포스트 코로나 시대는 먼 미래가 아닌 곧 직면할 미래다. 독자들은 이 책이 제시하는 흥미진진한 네 가지 테마를 중심으로 다가올 미래를 더욱 폭넓게 공감하고 상상할 수 있을 것이다.

FUTURE
HORIZON+

의견을 들려주세요

「Future Horizon Plus」에서는 독자 여러분의 의견에 귀기울여
보다 알찬 내용으로 다가가고자 합니다.
이번 호에서 다루어진 주제에 대한 의견은 물론
향후 다루었으면 하는 주제나 개선되었으면 하는 점 등
자유롭게 여러분의 의견을 들려주십시오.

여러분의 의견은 「Future Horizon Plus」에 반영되어
더 나은 과학기술 정책 분야 전문지로 발전하는 데
소중한 밑거름이 될 것입니다.

감사합니다.

의견 보내주실 곳

E yjh5791@stepi.re.kr
T 044-287-2185

ISSN 2383-6466

FUTURE HORIZON+

「Future Horizon Plus」는 **Future Horizon**을 확대하여,
우리나라 과학기술혁신정책의 미래지평을 넓혀 가고자 합니다.
정부의 정책입안과 기업의 전략 수립 뿐만 아니라
다양한 계층의 연구자들과 미래의 과학기술인재에 이르기까지
과학기술혁신정책의 과거와 현재, 미래에 대한 정보를 제공하고자
계간지로 발행하고 있습니다.

STEPI 과학기술정책연구원 SCIENCE AND TECHNOLOGY POLICY INSTITUTE
30147 세종특별자치시 시청대로 370 **세종국책연구단지 과학·인프라동** 5-7F
TEL 044.287.2000 **FAX** 044.287.2068 **HOMEPAGE** www.stepi.re.kr